Zool. 612 l

Baenitz

Hugo Götz I. Kl. a. d. [illegible]

Leitfaden

für den

Unterricht in der Zoologie.

Nach methodischen Grundsätzen

bearbeitet

von

Dr. C. Baenitz.

Mit 443 Abbildungen auf 314 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage.

Berlin.
Verlag der Stubenrauch'schen Buchhandlung.
(Velhagen & Klasing.)
1884.

J. n. 3431

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

Vorrede zur ersten Auflage.

Unter Berücksichtigung der Thatsache, dafs in den meisten Lehranstalten auf den zoologischen Unterricht in vier oder fünf Klassen während des Wintersemesters wöchentlich zwei Stunden kommen, hat der Verfasser den vorliegenden Leitfaden bearbeitet. Die allgemeinen Gesichtspunkte, nach welchen dies geschah, sind folgende:

1) Die Auswahl der Naturkörper ist so zu treffen, dafs diese auf jeder Stufe in ihren wichtigsten Eigenschaften, d. h. unter Berücksichtigung der für diese Stufe mafsgebenden Gesichtspunkte aufgefafst werden können.
2) Das für jede Stufe scharf begrenzte Material ist auf der folgenden unter Erweiterung dieser Gesichtspunkte noch einmal mit dem neu hinzutretenden Stoffe einheitlich zu verarbeiten.
3) Derjenige Unterrichtsstoff, welcher auch jüngere Schüler in hervorragender Weise anzuregen und zu fesseln vermag, ist den Mittelklassen und der, welcher schwierigere Verstandesoperationen und die gleichzeitige Behandlung anderer Unterrichtsfächer erfordert, den oberen Klassen zuzuweisen.

Hieraus folgt: 1) dafs die Lehre von der äufseren Gestalt und Bildung der höheren Tiere und die allgemeinen Grundzüge der Systematik des Tierreiches, d. h. die Betrachtung der einzelnen Art und verwandter Arten in den beiden ersten Kursen, die spezielle Systematik, d. h. die Betrachtung der natürlichen Familien, Ordnungen, Klassen und Kreise im dritten Kursus zur Behandlung gelangen, und 2) dafs erst im vierten Kursus die Lehre von dem inneren Bau und dem Leben der Tiere mit Erfolg zum Vortrage kommen darf, wenn die Kenntnis der unorganischen Natur und der Naturkräfte, durch Chemie, Mineralogie und Physik erlangt, die unbedingt notwendige Grundlage bildet.

Für den **ersten Kursus** wählte der Verfasser vierundzwanzig Vertreter aus den ersten sechs Tierklassen und entschied sich nicht nur für einheimische, sondern auch für ausländische Tiere (Löwe, Straufs etc.), mit welchen das jugendliche Gemüt längst schon in Märchen und Erzählungen Bekanntschaft gemacht hat. Der Maulwurf, der Igel, das Eichhörnchen etc. fehlen hier nicht, denn sie werden, wenn nicht in ausgestopften Exemplaren vorhanden, leicht lebend oder tot zur wirklichen Anschauung*) gebracht werden können und so den Unterricht erleichtern helfen. Pferd, Rind, Haushuhn, Hecht, Maikäfer, Ameise und Seidenspinner greifen so tief in den Haushalt des Menschen ein, dafs sie im ersten Kursus nicht übergangen werden dürfen.

Dieselben Gesichtspunkte leiteten den Verfasser bei der Auswahl der für den **zweiten Kursus** bestimmten Tiere; aufserdem kam es ihm hier besonders darauf an, den Schülern Gelegenheit zu geben:

1) Die unterscheidenden Merkmale zweier Arten einer Gattung scharf und bestimmt durch eigene Anschauung zu finden und sich über dieselben auszusprechen;
2) aus den übereinstimmenden Kennzeichen verwandter Arten den Charakter der Gattung abzuleiten.

In bezug auf die Behandlung werden in den beiden ersten Kursen die Systematik und das Tierleben als Bildungsmomente hauptsächlich hervortreten müssen, weil das zoologische System nicht nur gründlicher ausgebildet, sondern auch verständlicher, also von dem Schüler leichter zu erfassen ist, und weil das Tierleben in so hohem Grade zum kindlichen Gemüte spricht und dasselbe fesselt.

Der **dritte Kursus** bringt eine Übersicht des gesamten Tierreiches. Soll die Systematik weiterbauend und nicht niederreifsend in den Unterricht eingreifen, so empfiehlt der Verfasser, in erster Linie das „Zuviel" zu vermeiden und bei der Auswahl des Materials folgende Gesichtspunkte zu beachten:

---

*) Dem Verfasser gilt die Anschauung des wirklichen Objektes mehr, als die des Bildes; aus diesem Grunde konnte sich derselbe nicht entschliefsen, — wie dies von anderer Seite geschah und auch ihm empfohlen wurde, — mit der Beschreibung des Pferdes, Rindes etc. den Anfang zu machen.

1) Beschränkung des Stoffes mit Rücksicht auf die Auffassungskraft und das Gedächtnis des Schülers und mit Rücksicht auf die zugemessene Zeit;
2) den systematischen Stoff in lebendige Wechselwirkung zum Leben zu setzen, d. h. solche Tiere zu wählen, welche fördernd oder schadenbringend in den Haushalt des Menschen eingreifen und
3) aufsergewöhnliche und interessante Tiere in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, welche gewissen Zonen, Ländern und Meeren eigentümlich sind.

Wenn der dritte Kursus einen verhältnismäfsig gröfseren Raum in Anspruch nimmt, als den beiden ersten Kursen zugemessen wurde, so berücksichtigte der Verfasser hauptsächlich die geographische Verbreitung gewisser Tiere und besonders das reichlichere oder dürftigere Anschauungsmaterial*) für den zoologischen Unterricht in den verschiedenen Schulen; von letzterem hängt ja sehr wesentlich die schnellere oder langsamere Beherrschung des Stoffes ab. Der Einsicht des Lehrers bleibt hier die beschränkte Auswahl, d. h. „die Sichtung des Lehrstoffes" überlassen.

Im **vierten Kursus**, welcher die Lehre von dem inneren Bau und Leben der Tiere umfafst, hat der Verfasser die Anatomie nicht von der Physiologie abgesondert dargestellt, sondern überall die Lebensverrichtungen da erwähnt, wo die Organe des Lebens behandelt wurden. Durch die vergleichende Anatomie, welcher die des menschlichen Körpers zu Grunde liegt, gelangte gleichzeitig die Systematik in ihren Grundzügen zur Wiederholung.

Diese Grundsätze**), welche den Verfasser bei der Bearbeitung seines gröfseren „Lehrbuchs der Zoologie" leiteten, sind für denselben auch für die vorliegende Arbeit mafsgebend gewesen. — Beschränktere Auswahl des Stoffes, einfachere Form in der Darstellung desselben und besondere Berücksichtigung des Tierlebens bildeten die Hauptgesichtspunkte, nach welchen der Verfasser „den Leitfaden für den Unterricht in der Zoologie" bearbeitete.

Königsberg i. Pr., den 10. September 1878.

Die Ausgabe der zweiten Auflage erfolgte am 30. August 1879.

Vorrede zur dritten Auflage.

Die Veränderungen in den drei ersten Kursen (§§ 5, 20, 21, 30, 49 und 60), die vielfachen Erweiterungen im Texte und die Aufnahme zahlreicher neuer Abbildungen wurden veranlafst durch direkt an den Verfasser gelangte Wünsche, durch die Entdeckungen auf dem zoologischen Gebiete und die Erfahrungen, welche der Verfasser in den letzten vier Jahren beim Unterrichte gemacht hat.

Nur für den vierten Kursus wurde, durch Umstellung des früheren § 60 veranlafst, eine neue Paragraphierung durchgeführt.

Auch gelangte für die neue Auflage ein gröfserer und schärferer Schriftsatz zur Anwendung; hierdurch hoffen Verleger und Verfasser den berechtigten Anforderungen Genüge zu leisten, welche die Neuzeit zur Schonung der Sehkraft unserer Jugend an die Lehrbücher stellt.

Ratschläge in bezug auf Verbesserungen und Erweiterungen wird der Verfasser stets mit dem wärmsten Danke entgegennehmen.

Königsberg i. Pr., den 30. Mai 1884.

C. Baenitz.

---

*) Für Herstellung eines zoologischen Kabinetts empfehle ich angelegentlichst die Präparate des Herrn Rudolf Koch in Münster (Westfalen) und „die Leipziger Lehrmittel-Anstalt von Dr. Oscar Schneider, Leipzig, Schulstrafse 6." Ausführliche Kataloge versendet Herr Dr. Schneider umgehend und gratis.

**) Baenitz, Dr. C., Der naturwissenschaftliche Unterricht in gehobenen Lehranstalten. Methodisch beleuchtet und mit Lehrplänen und Hinweisungen auf die hierher gehörige Litteratur und die geeigneten Lehrmittel versehen. Mit 60 Holzschnitten. Zweite, stark vermehrte Auflage. 1883. gr. 8. br. Verlag von Gebrüder Borntraeger in Berlin. Preis 5 M.

Kursus I.

Betrachtung der einzelnen Art.

A. Wirbeltiere.

I. Klasse. Säugetiere. (Mammália.)

(§ 1.) Maulwurf. (Talpa.) Vergleiche § 70!

Der **gemeine Maulwurf** (*T. europáea*) hat einen walzenrunden Körper, eine lange, rüsselförmige Schnauze und sammetweiche, schwarze Haare, unter welchen die sehr kleinen Augen und Ohren versteckt liegen. Er besitzt an den Vorder- und Hinterfüſsen je fünf Zehen. Die Zehen der nacktsohligen Vorderfüſse sind mit breiten Grabnägeln versehen und handförmig gestaltet; man nennt sie Grabfüſse. — Im Innern des Maulwurfs befindet sich ein Knochengerüst oder Skelett.

Fig. 1. Gemeiner Maulwurf. (*Talpa europáea.*) 10—12 cm lang.

Der Maulwurf gehört zur Klasse der Säugetiere, denn er hat rotes, warmes Blut, einen mit Haaren bedeckten Körper, vier Beine und atmet durch Lungen. — Alle Säugetiere sind Wirbeltiere.

Der Maulwurf ist ein geschickter Baumeister; kunstreich und sorgsam richtet er in Wäldern und auf Feldern seine Wohnung ein, welche sich an der Oberfläche durch einen gewölbten Erdhaufen auszeichnet. Sie besteht aus einer rundlichen Kammer, dem Lagerplatze, und aus zwei Rundgängen; der

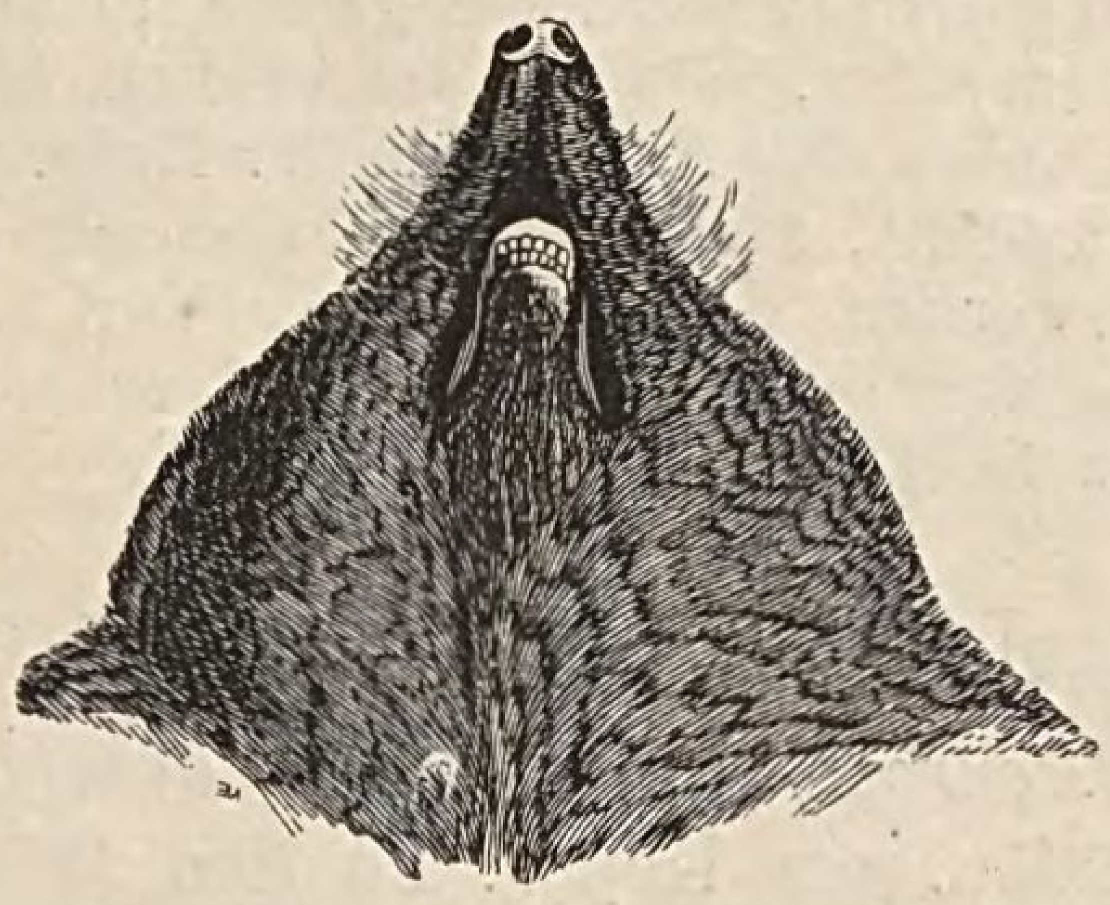


Fig. 2. Kopf des Maulwurfs, von unten gesehen. Natürliche Gröſse.

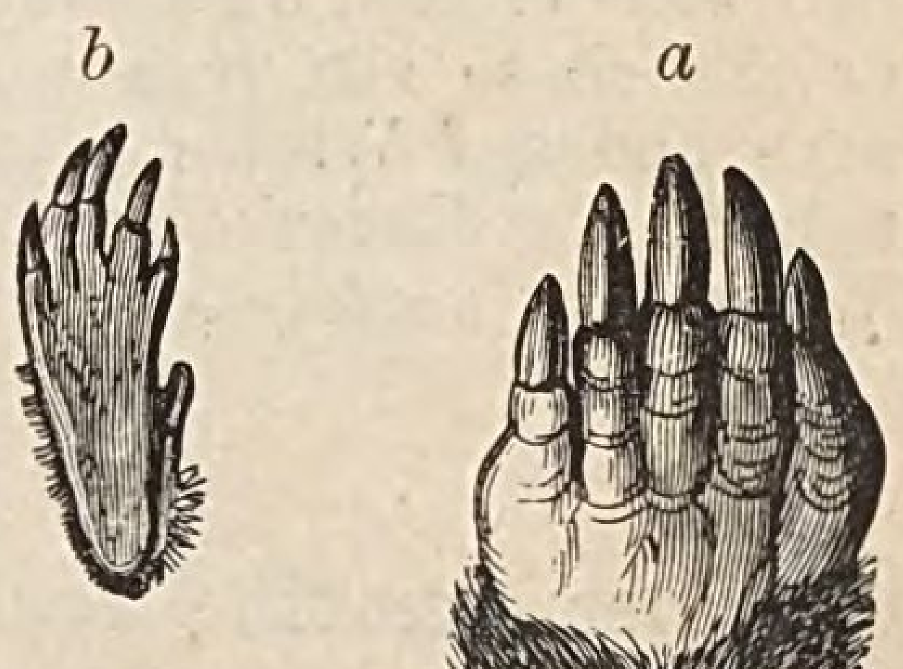


Fig. 3. *a.* Vorderfuſs und *b.* Hinterfuſs des Maulwurfs.

untere Gang umschliefst die mit Heu ausgepolsterte Kammer oder den Kessel; der obere Rundgang liegt darüber und ist mit der Kammer verbunden; ebenso besteht eine Verbindung zwischen dem oberen und unteren Rundgange. Von dem unteren Rundgange gehen die Laufröhren ab, welche auch mit der Kammer ver-

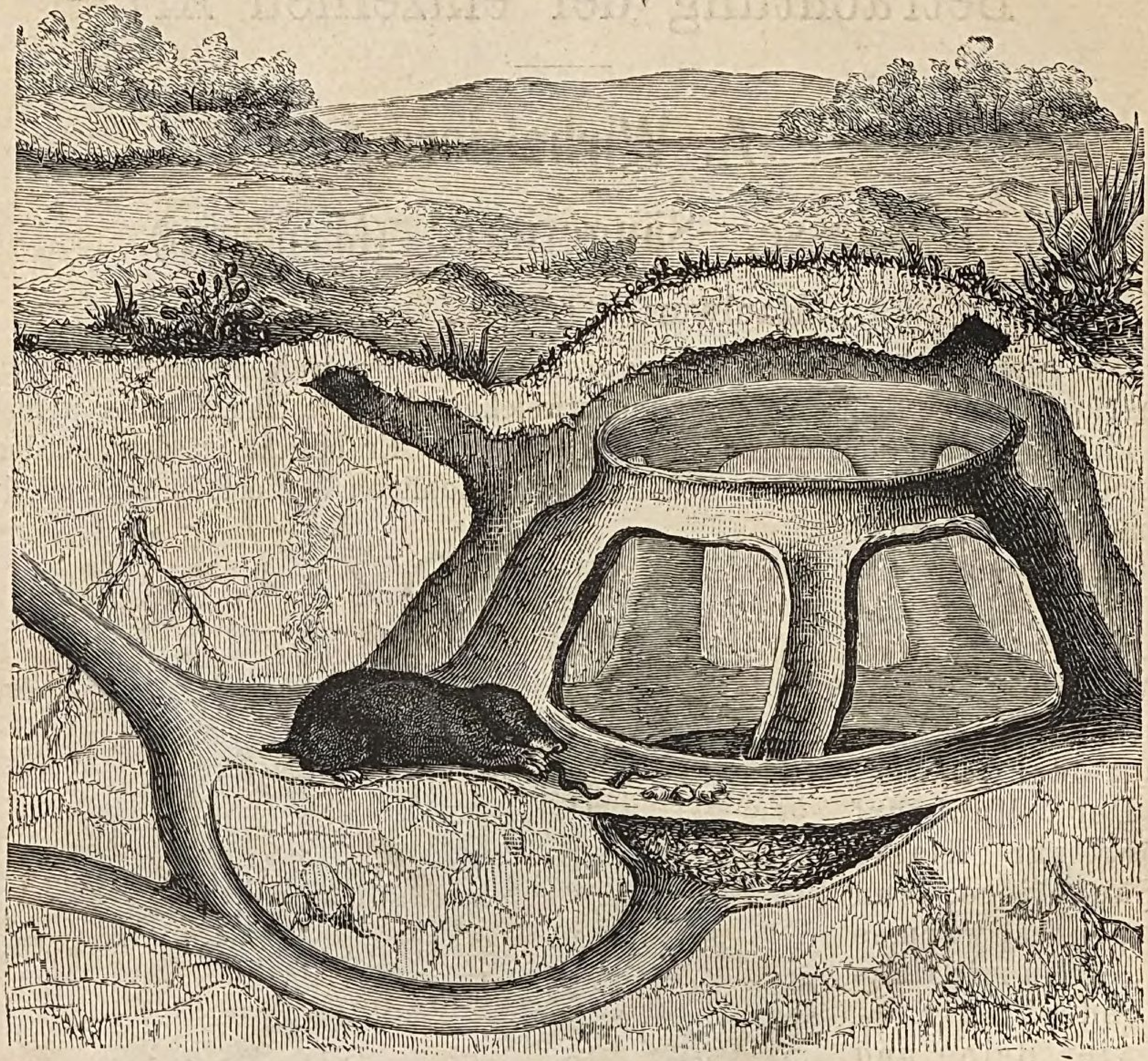


Fig. 4. Wohnung des Maulwurfs.

bunden sind. Die Laufröhren haben oft eine Länge von 50 m und sind glattwandig, so dafs der Maulwurf schnell und bequem darin laufen kann; die Verzweigungen der Laufröhren sind die eigentlichen Jagdröhren, über welchen sich die Maulwurfshügel befinden.

Der Maulwurf ist ungemein gefräfsig und nicht gesellig; jedem Eindringling tritt er mutig entgegen. Seine Nahrung bilden Insekten, Würmer, Schnecken, Eidechsen und Mäuse. Schädlich wird er dem Pflanzenreiche durch das Aufwühlen der Erde. Mit Rücksicht darauf, dafs er täglich so viel Nahrung gebraucht, als sein Körpergewicht beträgt, müfste er in Wäldern und auf Wiesen geschont werden, denn mit seiner Verfolgung wächst das Überhandnehmen des Ungeziefers. Aufser von dem Menschen wird er von Raubvögeln, dem Storche, Wiesel etc. verfolgt. Sein Pelz findet Verwendung.

(§ 2.) **Igel.** (Erináceus.) Vergleiche § 68!

Der **gemeine Igel** (*E. europáeus*) trägt auf dem Rücken Stacheln und auf der Bauchseite, am Vorderhalse, am Kopfe, an den Beinen und auf dem kurzen Schwanze straffes Haar. Mittels starker Muskeln kann er sich einkugeln, so dafs er sich gegen alle Angriffe schützt. Der Kopf ist klein, verschmälert sich nach

Fig. 5. Gemeiner Igel. (*Erináceus europáeus.*) 25 cm lang.

vorn und bildet eine kurze, spitze Schnauze mit beweglicher, abgestutzter Rüsselscheibe. Die Ohren sind mäſsig lang. Die kurzen Beine haben fünfzehige Füſse mit starken Krallen. Er tritt mit der ganzen Sohle auf. Jeder Stachel ist der Länge nach gefurcht und ist unten und an der Spitze braun, in der Mitte aber gelblichweiſs gefärbt.

Der Igel bewohnt Wälder, Felder und Gärten und findet sich hier allein oder mit seinem Weibchen unter Reisighaufen und in Hecken. Sein Lager polstert er sich mit Blättern, Stroh und Heu aus und legt dasselbe in selbstgegrabenen, etwa 40 cm tiefen Höhlen an. Er schläft am Tage und geht in der Nacht auf Raub aus. Insekten, Würmer, Kreuzottern, Mäuse, Vogeleier und junge Vögel bilden seine Nahrung.

Der Biſs der giftigen Kreuzotter tötet den Igel. Mit Eintritt des Frostes vergräbt sich der Igel und hält einen Winterschlaf, welcher bis zum März dauert. In der Gefangenschaft wird er leicht zahm und gewöhnt sich an die verschiedenste Nahrung. In Haus, Hof und Scheunen ist er ein vorzüglicher Mäusejäger. Der Uhu und Fuchs sind seine Feinde; letzterer überwindet den zu einer Stachelkugel zusammengerollten Igel in der Weise, daſs er ihn ins Wasser wälzt. In dem Augenblicke, in welchem sich der Igel aufrollt, wird er vom Fuchse an der Schnauze gepackt und getötet.

(§ 3.) **Löwe.** (Felis.) Vergleiche §§ 29 und 76!

Der **Löwe** (*F. leo*) ist braungelb gefärbt; sein Körper ist kräftig gebaut und der Bauch eingezogen. Der dicke, fast viereckige Kopf zeigt eine breite Schnauze, abgerundete Ohren und mittelgroſse, aber lebendige und feurige Augen. Die Mähne,

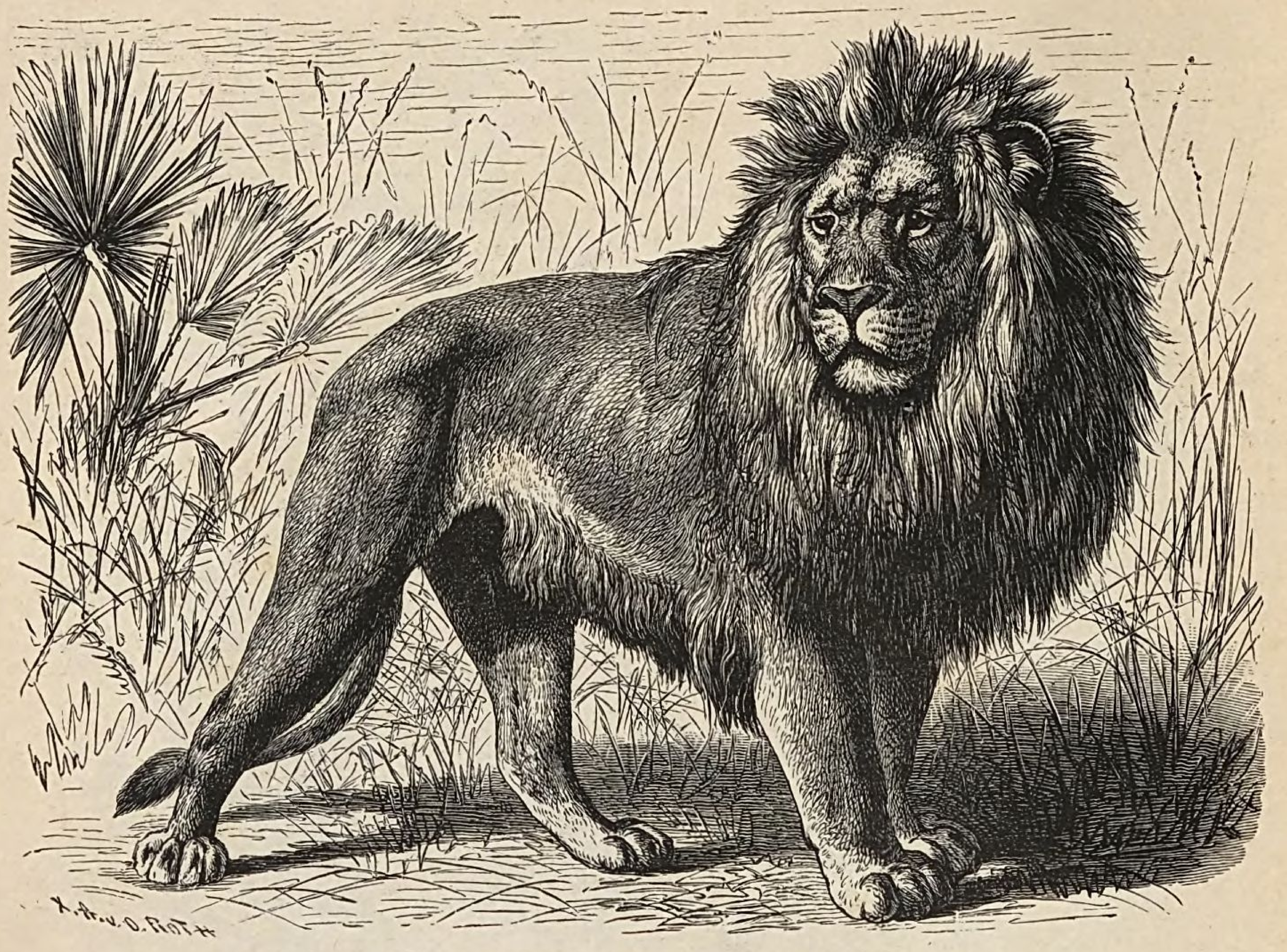


Fig. 6. Löwe. (*Felis leo.*) Gegen 2 m lang und über 1 m hoch.

welche nur das Männchen ziert, verleiht ihm das stolze, königliche Aussehen. An der Spitze des Schwanzes befindet sich ein horniger Nagel, welcher von der Quaste bedeckt wird. Den jungen Löwen fehlen Mähne und Schwanzquaste; auf ihrem Rücken befinden sich schwarze Querstreifen, welche nach einem Jahre verschwinden.

Der Löwe bewohnt jetzt Nordafrika (Algier, Marokko und Tunis) und Westasien, während er zur Zeit der Römer über ganz Afrika, Makedonien und Griechenland verbreitet war. Er geht nur in der Nacht auf Raub aus und kündet sein Nahen durch donnerartiges Gebrüll an, welches von der Stimme keines andern lebenden Wesens übertroffen wird. Am liebsten richtet er seine Streifzüge nach den Dörfern und holt sich die Rinder selbst aus 3 m hohen Umzäunungen. Wilde Tiere (wie Giraffen, Zebra und Antilopen) überfällt er an der Quelle. Mifslingt der erste Sprung, so verfolgt er seinen Raub nicht. Durch das Wedeln seines Schwanzes zeigt er seine Raublust. — Löwen, welche den Schwanz nicht rühren, werden schon durch das Gerassel eines Wagens verjagt. Seine Stärke ist sehr bedeutend. Die Beute erhascht er im Sprunge und verzehrt sie im Verstecke. Der Löwe lebt nur mit dem Weibchen zusammen und mit den Jungen bis diese ein gewisses Alter erreicht haben; letztere verteidigt er.

(§ 4.) **Hase.** (Lepus.) Vergleiche § 86!

Der **gemeine Hase** (*L. timidus*) hat einen gestreckten Körper, sehr lange Hinterbeine mit vier, und kürzere Vorderbeine mit fünf Zehen. Auf dem vorn zugespitzten Kopfe stehen sehr lange Ohren, welche Löffel genannt werden; sie zeigen eine schwarze Spitze und sind länger als der Kopf. Die Schnauze ist vorn abgerundet, die Nasenlöcher sind breit und die Augen grofs. Der weiche Pelz besteht aus längeren und kürzeren Haaren; diese zeigen auf dem Rücken eine echte Erdfarbe; die Bauchseite ist weifslich gefärbt. Das Weibchen hat eine mehr rötliche Farbe. Der Hase schläft

mit offenen Augen, weil die Augenlider zu kurz sind, um den Augapfel zu bedecken. Der kurze nach oben gerichtete Schwanz ist auf der oberen Seite schwarz und auf der unteren weiſs gefärbt.

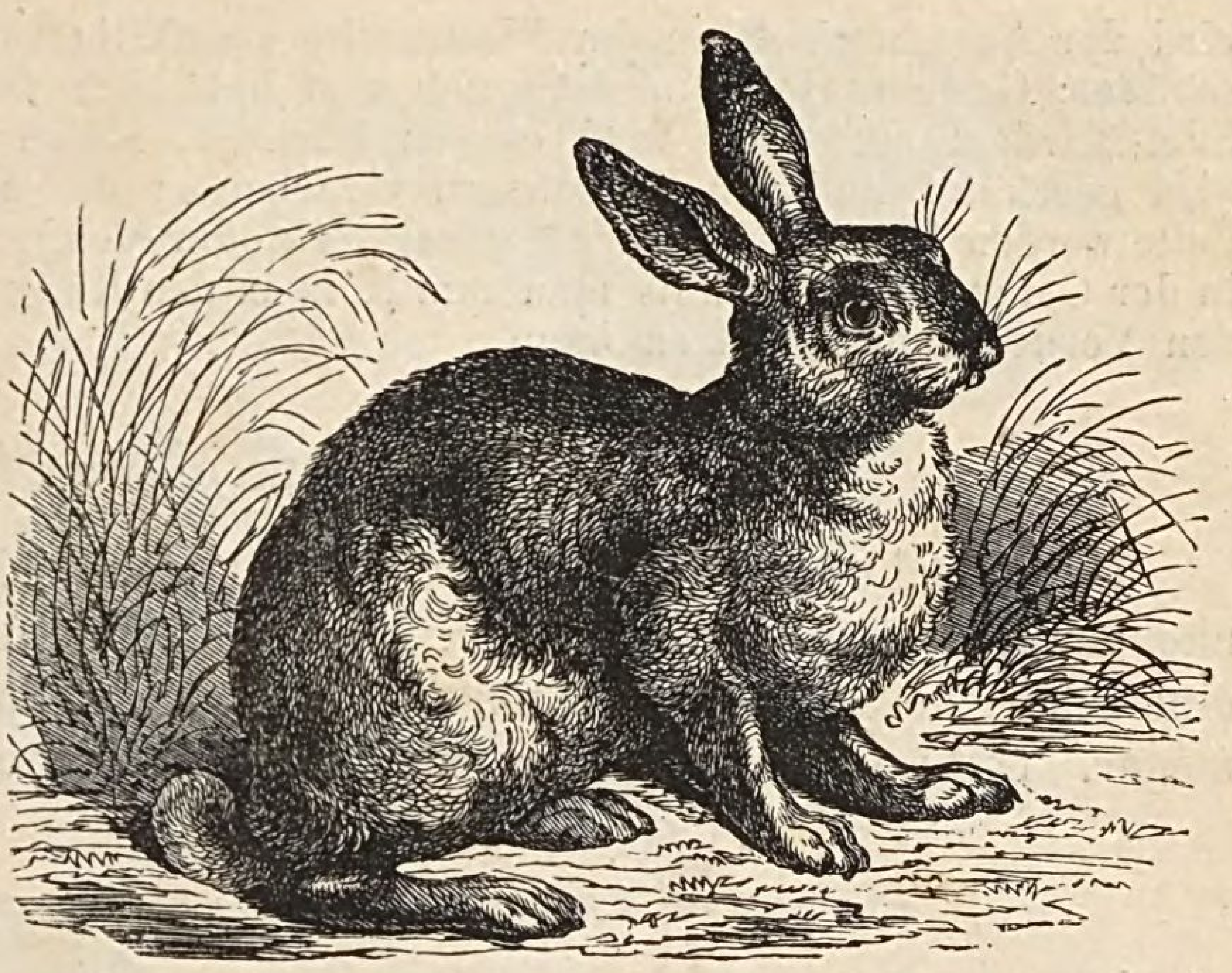


Fig. 7. Gemeiner Hase. (*Lepus tímidus.*) 60 cm lang.

Der Hase bewohnt Wiesen und Felder Mitteleuropas; den Tag über ruht er meist in einem versteckten und flach ausgetieften Lager und verläſst dasselbe gegen Abend, um Nahrung zu suchen; diese besteht aus Gras, junger Saat und saftigen Kräutern. Im Winter muſs er auch mit Baumrinden vorlieb nehmen. Für seine Sicherheit sorgt sein sehr feines Gehör. Raubvögel und Füchse stellen ihm nach. Sein Fleisch ist sehr schmackhaft; die Haare seines Pelzes werden zu Filzhüten verarbeitet.

(§ 5.) **Eichhörnchen.** (Sciúrus.) Vergleiche § 81!

Das **gemeine Eichhörnchen** (*S. vulgáris*) hat einen walzenrunden Körper, einen dicken Hals und einen runden Kopf; es ist im Sommer fuchsrot, im Winter rotbraun und die Unterseite stets weiſs gefärbt. Die langen Ohren tragen Pinselhaare; der buschige, zweizeilig behaarte Schwanz erreicht die Körperlänge. Die Vorderbeine sind etwas kürzer als die Hinterbeine. Die Vorderfüſse sind vierzehig und die Hinterfüſse fünfzehig.

Das muntere Tierchen ist ein Bewohner unserer Wälder und verläſst selten die Bäume; mit der gröſsten Geschicklichkeit läuft es auf dünnen Zweigen hin und her und springt äuſserst gewandt. Es lebt überall in Europa und Asien, so weit der Baumwuchs reicht. Eicheln, Nüsse und die Samen der Nadelhölzer bilden seine Nahrung. Nur in der Not friſst es Baumrinde, Knospen und Pilze. Leider plündert es auch die Nester kleiner Vögel und verzehrt Junge und Eier. Mit gröſster Zierlichkeit führt es die Nahrung mit den Vorderbeinen zum Munde, indem es sich auf die Hinterbeine setzt und den Schwanz S-förmig nach oben krümmt. Für den Winter speichert es seine Vorräte in Baumhöhlen und selbstgegrabenen Löchern auf. Im Gipfel der Bäume findet sich sein ausgepolstertes Nest, in welches es sich zurückzieht, wenn schlechtes Wetter eintritt; dann

Fig. 8. Gemeines Eichhörnchen. (*Sciúrus vulgáris.*) 25 cm lang.

wird das Ausgangsloch an der Wetterseite sorgfältig verstopft. Alle Sinne sind scharf ausgebildet; Gesicht, Gehör und Geruch sind besonders fein. Sein grimmigster Feind ist der Edel-Marder; aufserdem wird es von Füchsen, Eulen und Habichten verfolgt. Sein Fell wird geschätzt und von Kürschnern verarbeitet; die aus dem hohen Norden kommenden Felle werden besonders gesucht. (Grauwerk oder Veh.) Das Fleisch ist wohlschmeckend. — In der Gefangenschaft mufs man ihm Holz in den Käfig legen, damit es die schnell wachsenden Vorderzähne abnutzen kann.

(§ 6.) **Pferd.** (Equus.) Vergleiche §§ 31 und 88!

Das **Pferd oder Rofs** (*E. cabállus*) hat einen schön gerundeten Rumpf, eine breite und gewölbte Brust und kräftige, schön geformte Beine. Rücken und Bauch zeigen eine schwache Senkung nach unten. Die Stirn ist flach und klein, und die Backen sind mager. Die wachsamen Ohren, welche die halbe Kopflänge nicht erreichen, spielen in beständiger Aufmerksamkeit. Die grofsen Augen drücken Treue und Lebhaftigkeit aus. An jedem Fufse wird nur die Mittelzehe von einem Hufe eingeschlossen. Den Hals schmückt eine lange Mähne. Der Schwanz, welcher vom Grunde ab langhaarig ist, wird Schweif genannt. — Das Pferd zeigt wie alle Haustiere eine verschiedene Farbe; nach derselben heifsen die Pferde: Rappe, Schimmel, Grauschimmel, Fuchs etc. — Das Pferd gehört zu den Huftieren, denn es hat Zehen, welche von einem Hufe eingeschlossen werden.

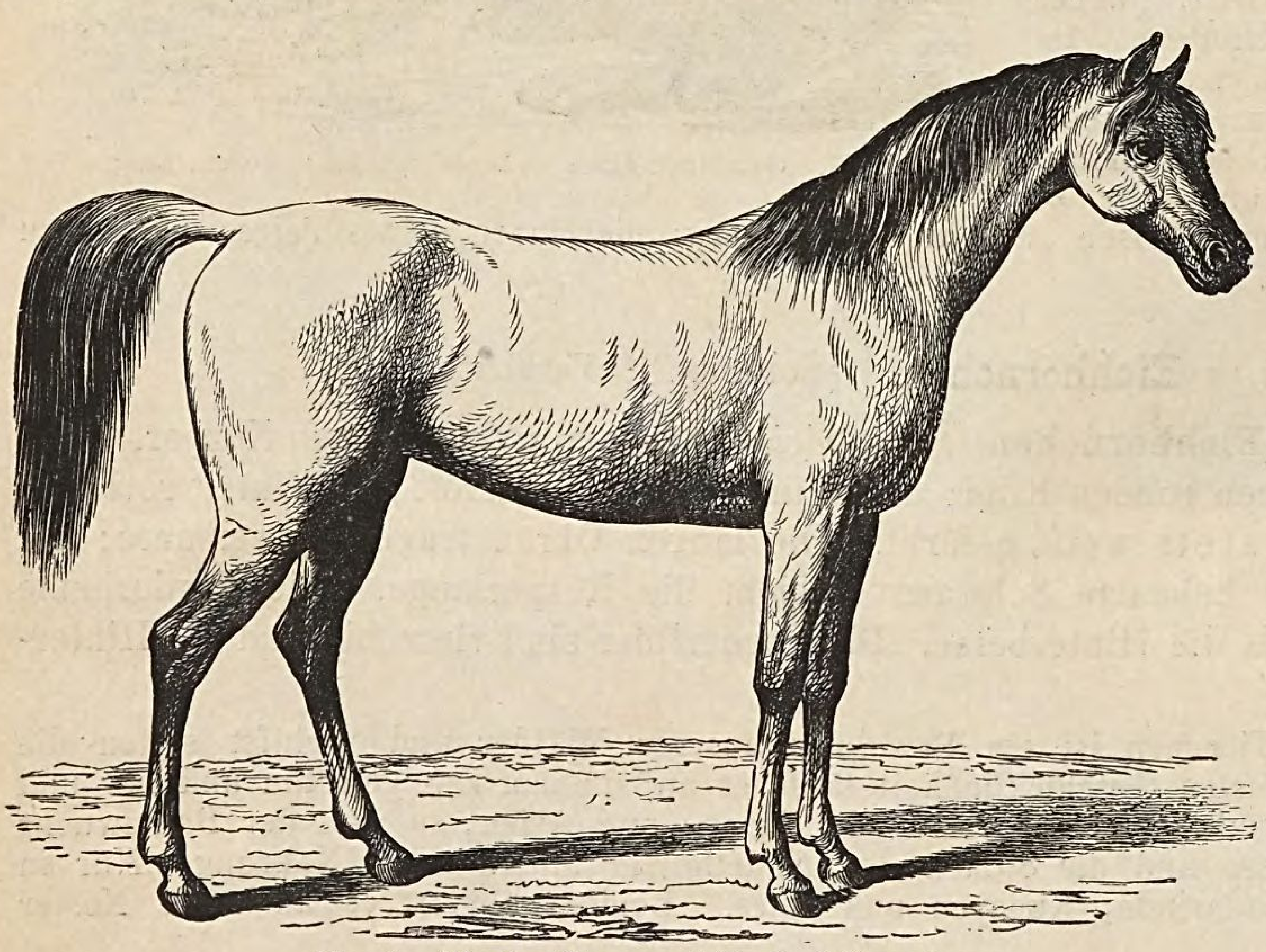


Fig. 9. Pferd. (*Equus cabállus.*) 2,50 m lang.

Durch Geschwindigkeit, Körperkraft und Ausdauer hat sich das Pferd dem Menschen unentbehrlich gemacht; Verwendung findet es im Kriege und im Frieden zum Ziehen, Reiten, Lasttragen und zu den verschiedensten Dienstleistungen. Es bedarf sorgsamer Pflege und Fütterung, damit es nicht frühzeitig unbrauchbar werde und erreicht ein Alter von 20—40 Jahren. Durch Ausschlagen mit den Hinterbeinen und Beifsen verteidigt sich das Pferd gegen seine Feinde, z. B. gegen die Wölfe. Es findet sich mit Ausnahme der kalten Zone auf der ganzen Erde als Haustier.

(§ 7.) **Rind.** (Bos.) Vergleiche § 93!

Das **gemeine Rind** (*B. taurus*) hat einen plumpen Körper, welcher mit kurzen, anliegenden Haaren bedeckt ist; letztere haben eine verschiedene Farbe. Über der breiten, flachen Stirn stehen runde, kegelförmige, nach aufsen gerichtete Hörner. Die Augen sind grofs, die Ohren und der Schwanz in steter Bewegung. Der

lange Schwanz zeigt eine Quaste. Dem Halse fehlt die Mähne; an der Unterseite desselben hängt die Haut als Wamme herab. An den kurzen und kräftigen Beinen befinden sich je zwei Zehen, welche von Hufen eingeschlossen werden. Das weibliche Tier heiſst Kuh und das männliche Stier oder Bulle.

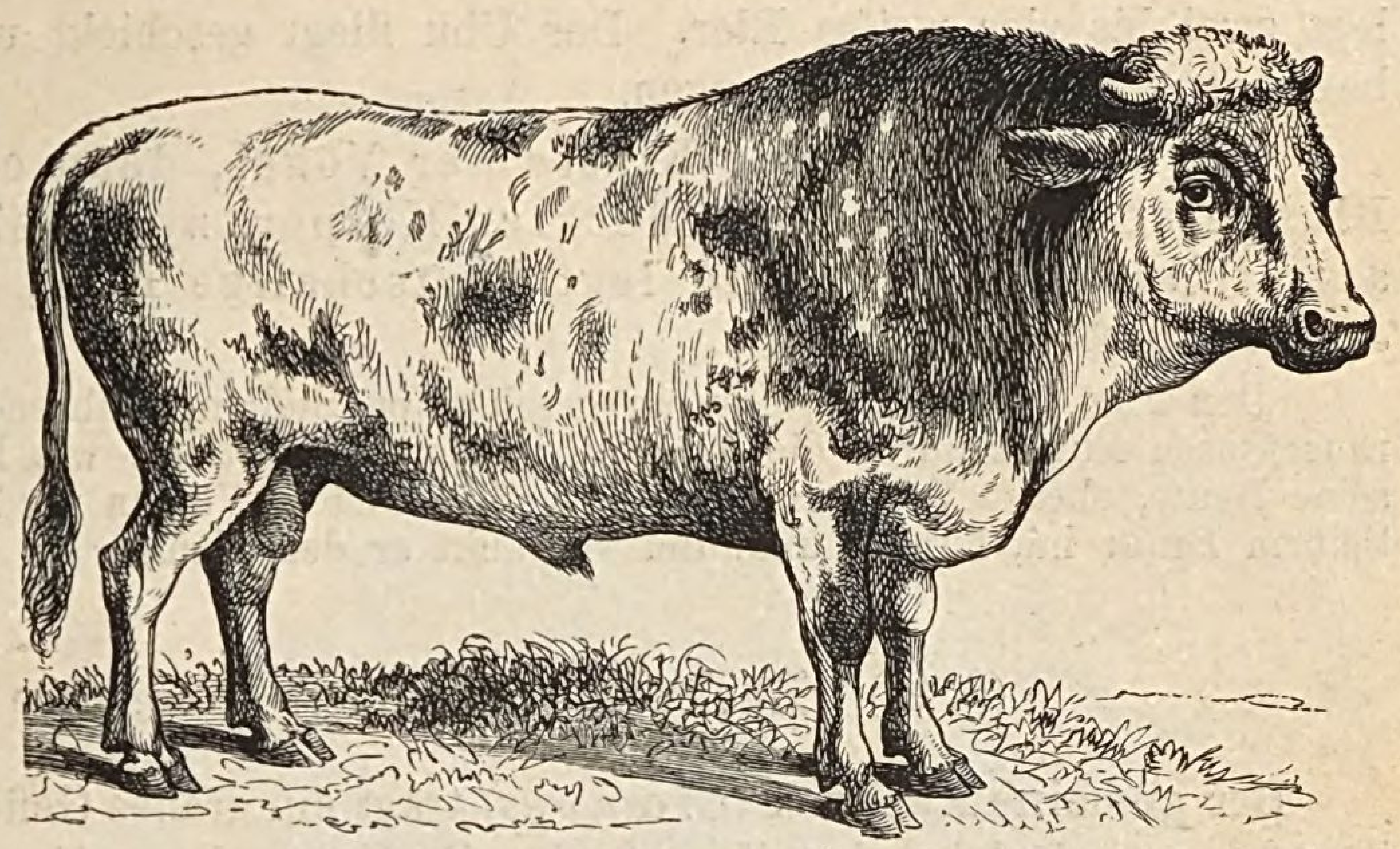


Fig. 10. Rind. (*Bos taurus.*) Über 2 m lang.

Das Rind gehört zu den nützlichsten Haustieren, es wird daher überall auf der Erde als solches gehalten. Es liefert uns Milch zu Butter und Käse, Fleisch, Haut zu Leder, Knochen und Hörner; aus letzteren werden Knöpfe und Kämme gearbeitet.

II. Klasse. Vögel. (Aves.)

(§ 8.) **Uhu.** (Strix.)
Vergleiche §§ 36 und 114!

Der **Uhu** (*S. bubo*) trägt ein rotgelbes, lockeres Gefieder, auf dem sich schwarze Flecke befinden; die Kehle ist fast weiſs. Die beiden Beine sind dicht befiedert, so daſs nur die scharfen, gebogenen Krallen unbedeckt bleiben. Auf dem Kopfe trägt er emporstehende Federbüschel, welche man Ohrbüschel nennt; der Uhu gehört deshalb zu den Ohreulen. Die Augen sind groſs und nach vorn gerichtet. Der starke Schnabel ist von der Wurzel an gekrümmt. Sein Nest befindet sich in Felsspalten, in altem Gemäuer oder in Bäumen. Das Weibchen

Fig. 11. Uhu. (*Strix bubo.*) 70 cm lang; fast 2 m Flügelspannung.

legt zwei bis vier weiſse Eier. Der Uhu fliegt geschickt und fast geräuschlos; er bewohnt meist felsige Waldungen.

Der Uhu gehört zur Klasse der Vögel, denn er hat rotes, warmes Blut, einen mit Federn bedeckten Körper, zwei Beine und zwei Flügel, atmet durch Lungen und legt hartschalige Eier, aus welchen er die Jungen brütet.

Den Tag verlebt der Uhu an geschützten Stellen; während der Nacht jagt er geräuschlosen Fluges durch die Wälder; kleinere Säugetiere, wie Hasen und Mäuse werden seine Beute, ebenso Vögel und Reptilien. Von andern Vögeln wird er geneckt und verfolgt. Seinem Rufe: hú, huhú, huhuhuhú verdankt er den Namen.

(§ 9.) **Kuckuck.** (Cúculus.) Vergleiche § 121!

Der **gemeine Kuckuck** (*C. canórus*) trägt ein graues Gefieder; der lange Schwanz ist schwarz gefärbt und weiſs gefleckt, die Unterseite weiſs gefärbt und mit dunkeln Wellenlinien durchzogen. Der Schnabel zeigt eine schwache Wölbung. Von den vier Zehen seiner Füſse sind zwei nach vorn und zwei nach hinten gerichtet. Der Kuckuck gehört zu den Zugvögeln, denn er wohnt bei uns nur vom April bis zum August in Wäldern und in Gehölzen. Im Winter hält er sich in Nordafrika auf. Den Namen hat er von seinem Rufe: „U-uh" (nicht Kuckuck oder Guckguck) erhalten.

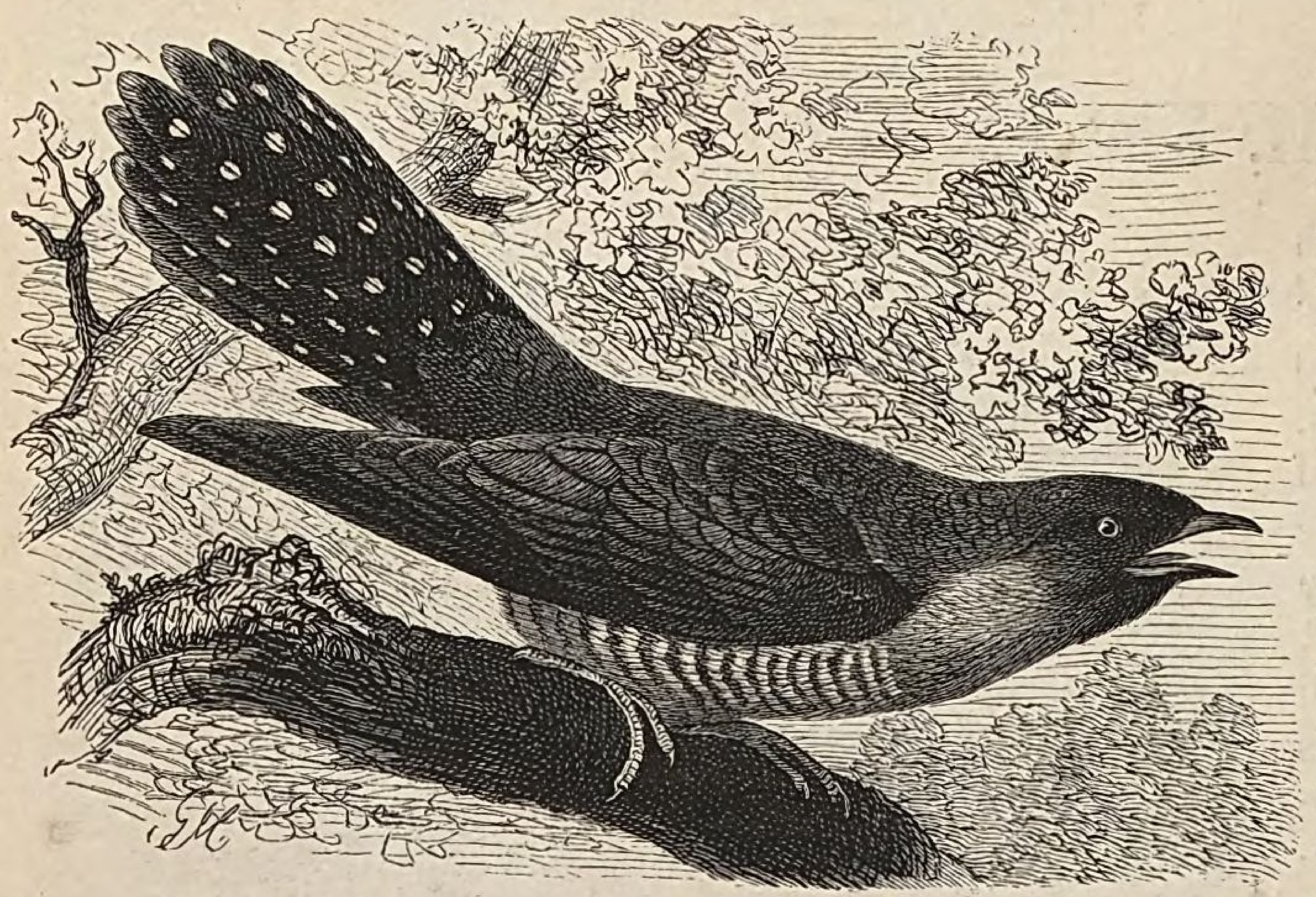


Fig. 12. Gemeiner Kuckuck. (*Cúculus canórus.*) 30 cm lang.

Der Kuckuck nährt sich von Insekten, namentlich von behaarten Raupen und macht sich hierdurch in den Wäldern sehr nützlich. Die verschieden gefärbten und sehr kleinen Eier brütet er nicht selbst aus, sondern legt sie in die Nester der Bachstelzen, Rotkehlchen, Zaunkönige und Grasmücken. Das Weibchen beobachtet die Nester, in welche es die Eier gelegt hat, kehrt öfter zu denselben zurück und wirft Eier und Junge, nie aber das eigene heraus. Die Stiefeltern pflegen den jungen Kuckuck wie die eigenen Jungen und ernten von demselben wenig Dank. Er ist ungemein gefräſsig, schnappt den Stiefgeschwistern die Nahrung weg und wirft sie, wenn dies nicht von seiner Mutter gethan wurde, häufig aus dem Nest. (Fig. 13.)

Nur das Männchen läſst den bekannten Ruf erschallen; es neigt sich hierbei tief und wippt mit dem Schwanze. (Fig. 12.) — Der Kuckuck ist ein lebhafter, unruhiger, scheuer Vogel, fliegt sehr schnell und hält sich meist in den Kronen der Bäume versteckt.

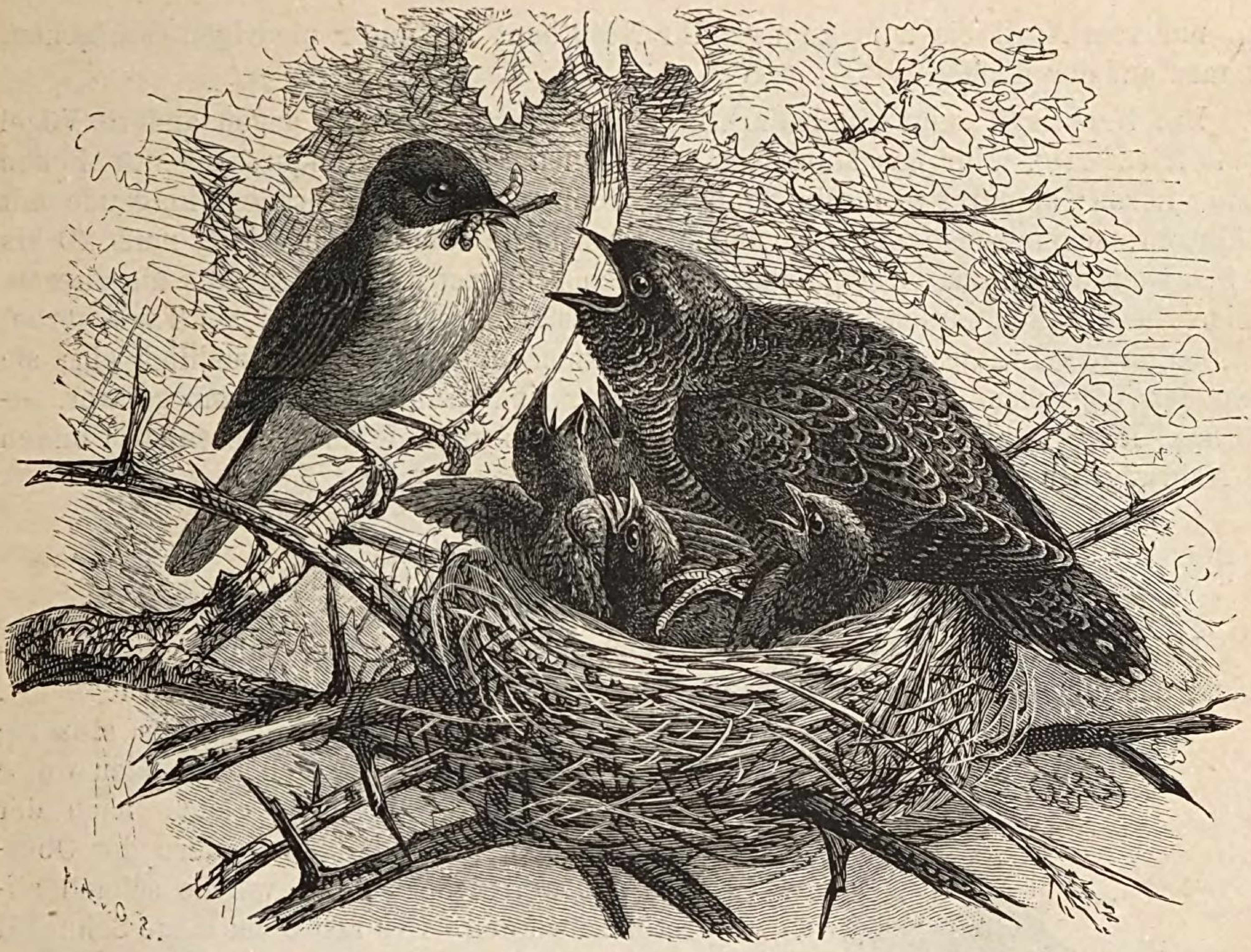


Fig. 13. Ein junger Kuckuck im Grasmückenneste.

(§ 10.) **Nachtigall.** (Sýlvia.) Vergleiche § 128!

Die Nachtigall (*S. luscínia*) ist die Königin unter den Sängern. Trotz ihres schmucklosen, unansehnlichen Gefieders hat sie eine schlanke Gestalt und eine edle Haltung, wenn sie beim Singen mit aufgeblasener Kehle und nachlässig herabhängendem Schwanze auf dem Zweige sitzt oder hochbeinig auf dem Boden ihre Nahrung sucht. — Die Oberseite zeigt eine rostbraune und die Unterseite eine hellgraue Farbe; die Füſse, der lange Schwanz und der dünne, pfriemenförmige Schnabel sind rötlichbraun gefärbt. Sie gehört zu den Zugvögeln und bewohnt unsere Gärten, Parkanlagen und Laubwälder, in welchen sich Bäche befin-

Fig. 14. Nachtigall. (*Sýlvia luscínia.*) 16 cm lang.

den, nur vom April bis zum August. Ihr Nest baut sie unter niedrigen Gebüschen, oft ganz auf der Erde.

Die Nachtigall zeigt ein bedächtiges und ernstes Wesen; gegen andere Vögel ist sie friedfertig. Nur das Männchen läſst den ausgezeichneten und eigentümlichen Schlag hören; anmutig wechseln flötende Strophen mit schmetternden, klagende mit fröhlichen, schmelzende mit wirbelnden. Der beste Nachtigallenschlag muſs 20 bis 24 Strophen enthalten. Die jungen Männchen schlagen weniger gut, als die älteren. Einige Nachtigallen lassen ihren Schlag nur des Nachts, andere nur am Tage hören. Mit Beginn des Brutgeschäftes stellen die Männchen den Gesang allmählich ein; sie lösen das Weibchen beim Brüten ab. Die Eier sind grünlich-graubraun gefärbt. — Würmer, Raupen und verschiedene Beeren (Johannis- und Holunderbeeren etc.) bilden die Nahrung der Nachtigallen. (Fig. 14.)

(§ 11.) **Star.** (Sturnus.) Vergleiche § 130!

Der **Star** oder die **Sprehe** (*S. vulgáris*) verändert nach der Jahreszeit das Gefieder; dasselbe ist im Frühjahre, wenn er aus Nordafrika oder Südeuropa zurückkehrt, schwarz mit grünem Schimmer; nur einzelne Federn auf dem Rücken zeigen graue oder weiſse Spitzenflecke. Im Herbste, gleich nach der Mauser, endigen die dunklen Federn der Oberseite mit weiſslicher Spitze, welche schnell abgestoſsen werden. Der fast 3 cm lange Schnabel ist gelb gefärbt und an der Spitze abgeplattet.

Fig. 15. Star. (*Sturnus vulgáris.*) 20 cm lang; 40 cm Flügelspannung.

Der Star liebt die Geselligkeit, denn man erblickt ihn oft in groſsen Scharen. Zum Brüteplatz wählt er Baumhöhlen oder Brutkasten, in welche er 5—6 blaſsblaue Eier legt. Durch die Brutkasten kann man den Star leicht heimisch machen. Insekten, Würmer, nackte Schnecken und Beeren bilden seine Nahrung. Durch den flötenden Gesang, durch die Munterkeit und Gelehrigkeit machen sich die Stare sehr beliebt. Im Käfige lernen sie einige Worte nachsprechen und Melodieen nachpfeifen. (Fig. 15.)

(§ 12.) **Haushuhn.** (Gallus.) Vergleiche § 137!

Das **Haushuhn** (*G. domésticus*) ist in Gröſse und Farbe sehr verschieden; es wird ausgezeichnet durch einen gezackten Scheitelkamm, durch die an den Wangen und dem Schnabel herabhängenden Fleischlappen und den breiten Schwanz. Aus dem mehr nach oben gerichteten Schwanze des Hahnes ragen zwei sichelförmig gebogene, längere Federn hervor. Der Schnabel ist kurz; der Oberschnabel greift über die Ränder des Unterschnabels. Die kurzen, abgerundeten Flügel sind wenig zum Fliegen geeignet. An den Füſsen finden sich je drei Zehen nach vorn und eine nach hinten gerichtet. Die drei Vorderzehen werden durch eine kurze Spannhaut verbunden. Der Hahn hat an den Läufen einen Sporn.

Der Hahn zeigt ein stolzes, gebieterisches und streitsüchtiges Wesen und die gröſste, uneigennützigste Fürsorge für die Hennen; letztere sind unter sich zänkisch und futterneidisch, dem Hahne gegenüber jedoch schüchtern. Während des Krähens schlieſst der Hahn die Augen und sieht sich nachher stolz um, ob auch jeder seinen Ruf vernommen. Durch Gackern verkündet die Henne, daſs sie ein Ei gelegt habe. Mit der gröſsten Sorgfalt brütet sie drei Wochen lang auf 15 bis 20 Eiern und verläſst selten das Nest, um Nahrung zu sich zu nehmen; sorgfältig beschützt sie die Küchlein und leitet sie an, Futter zu suchen.

Fig. 16. *a.* Haushahn und *b.* Henne. (*Gallus doméstìcus.*) 40 cm lang.

Die Hühner nähren sich von Körnern, Pflanzenteilen, Insekten und Würmern und gehören mit zu den nützlichsten Haustieren. Bei angemessenem Futter kann eine Henne jährlich bis 200 Eier legen.

(§ 13.) **Strauſs.** (Strúthio.) Vergleiche § 139!

Der **afrikanische Strauſs** (*S. camélus*) hat einen kräftigen Körper; der lange, hochrote Hals ist fast nackt, der platte Kopf klein, die langen fleischfarbenen Beine sind nackt und die Füſse zweizehig. An der kürzeren Zehe fehlt der Nagel. Der platte Schnabel zeigt eine Mundspalte, welche bis unter die Augen reicht. Die Männchen tragen ein schwarzes, gekräuseltes Gefieder und blendendweiſse, schlaffe, weiche Schwanz- und Flügelfedern; letztere sind nicht steif und daher zum Fliegen untauglich. Die Weibchen sind kleiner und braungrau gefärbt. (Fig. 17.)

Der Strauſs bewohnt in kleinen Familien die Steppen und Wüsten Afrikas. Jede Familie besteht aus einem Männchen und zwei bis vier Weibchen; letztere legen die Eier gemeinsam in ein Nest, welches aus einer flachen, mit Strauchwerk umgebenen Vertiefung im sandigen Boden besteht. Das Brutgeschäft besorgt meist das Männchen. Die Jungen werden von ihm mit Sorgfalt gepflegt und geschützt; sie sind nicht mit Federn, sondern mit steifen Horngebilden bedeckt. Erst nach zwei Monaten erhalten sie ein Federkleid, welches dem des Weibchens ähnlich ist.

Die Nahrung des Straufses besteht aus Pflanzenteilen; oft verschlingt der Straufs auch ganz unverdauliche Stoffe, wie Steine und Holz. Die Gröfse der gelblich-weifsen Eier ist verschieden; im Durchschnitt haben sie ein Gewicht von 1400 g oder von 24 Hühnereiern; die starke Eierschale dient den Eingeborenen als Wassergefäfs. Das Fleisch der wilden Straufse ist etwas zähe, das der gezähmten und mit Luzerne, Klee etc. gefütterten ist jedoch zart und saftig. Man jagt den Straufs seiner Federn wegen; seine Geschwindigkeit kommt der eines Rennpferdes gleich.

Fig. 17. Afrikanischer Straufs. (*Strúthio camélus.*) 2,40 m hoch.

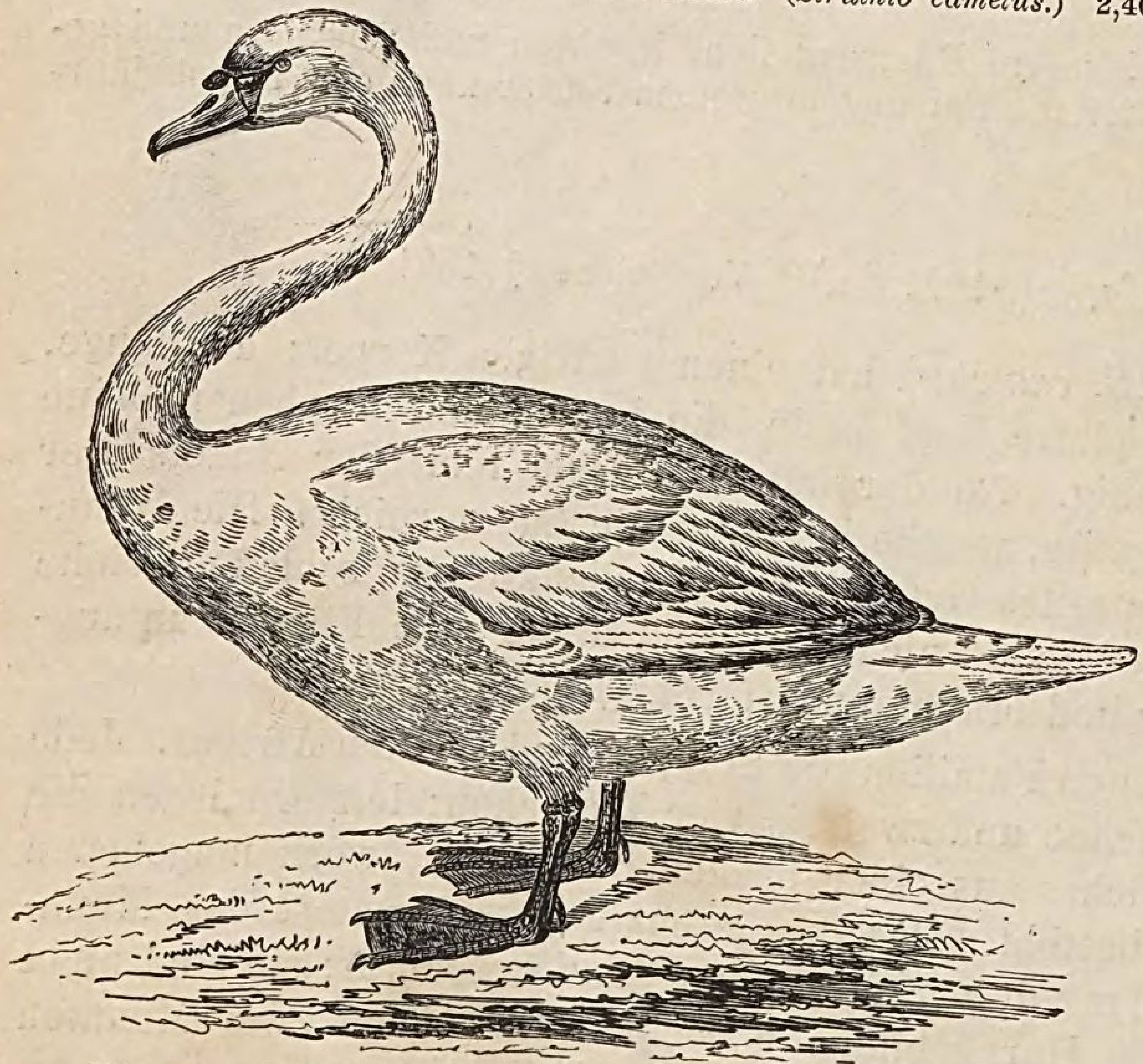


Fig. 18 Höcker-Schwan. (*Cygnus olor.*) Über 1 m lang.

(§ 14.) **Schwan.** (Cygnus.)

Vergleiche § 148!

Der **stumme, zahme oder Höcker-Schwan** (*C. olor*) trägt ein rein weifses Gefieder. Der schlanke Hals ist ungemein langgestreckt und der gelbrote, fast gleichbreite Schnabel erreicht die Kopflänge, ist vorn abgerundet und an der Wurzel ebenso hoch wie breit; auf demselben hat er einen schwarzen Höcker. Die Beine sind sehr kurz; die Schwimmfüfse zeigen eine bräunliche oder schwarze Farbe; zwischen den drei Vorderzehen befinden sich

eine Schwimmhaut. Die jungen Schwäne tragen in der ersten Jugend ein graues Federkleid.

Stolz und majestätisch schwimmt der Schwan auf unsern Teichen und Seeen und zeigt, dafs er auf dem Wasser zu Hause ist. Selten geht er auf das Land und entschliefst sich ungern zum Fliegen. Schwerfällig und wankend ist sein Gang, weil die Beine weit nach hinten eingelenkt sind. Das Auffliegen ist für ihn besonders schwierig; er läuft hierbei, indem er die kräftigen Flügel weit ausbreitet, eine Strecke auf dem Wasser, fliegt aber später, wenn er eine gewisse Höhe erreicht hat, sehr schnell.

Der „stumme" Schwan läfst selten seinen Ruf erschallen, ist klug und verständig, aber unfreundlich gegen andere Vögel. Das Weibchen brütet gern auf Inseln und behandelt die Jungen mit grofser Zärtlichkeit. Die Nahrung besteht aus Pflanzenstoffen, Insekten, Würmern und Fischen.

Der Schwan wird gern auf Teichen und Seeen gehalten, findet sich aber auch wild an den deutschen Ostseeküsten.

III. Klasse. Reptilien oder Kriechtiere. (Reptilia.)

(§ 15.) **Schildkröte.** (Emys.) Vergleiche § 155!

Die **europäische Sumpfschildkröte** (*E. europáea*) hat einen kurzen und breiten Körper, welcher von einem etwas gewölbten Rückenpanzer und einem platten Brustpanzer eingeschlossen wird. Die Verbindung dieser beiden Panzer erfolgt durch eine Knorpelmasse, so dafs nur vorn und hinten Öffnungen frei bleiben, durch welche der Kopf, die vier kurzen Beine und der Schwanz hervorgestreckt werden können. In den Kiefern befinden sich keine Zähne. Der Rückenpanzer wird von 13 gröfseren Schildern bedeckt, welche in der Mitte liegen und von 25 kleinen Randschildern eingeschlossen werden; die Schilder sind schwarz gefärbt und mit strahlenförmig gestellten gelben Punkten bedeckt. Der Brustpanzer zeigt 12 gelbe Schilder. An den Vorderfüfsen befinden sich je 5 und an den Hinterfüfsen je 4 durch eine Schwimmhaut verbundene Zehen mit spitzen Krallen. — Die Schildkröte pflanzt sich durch Eier fort.

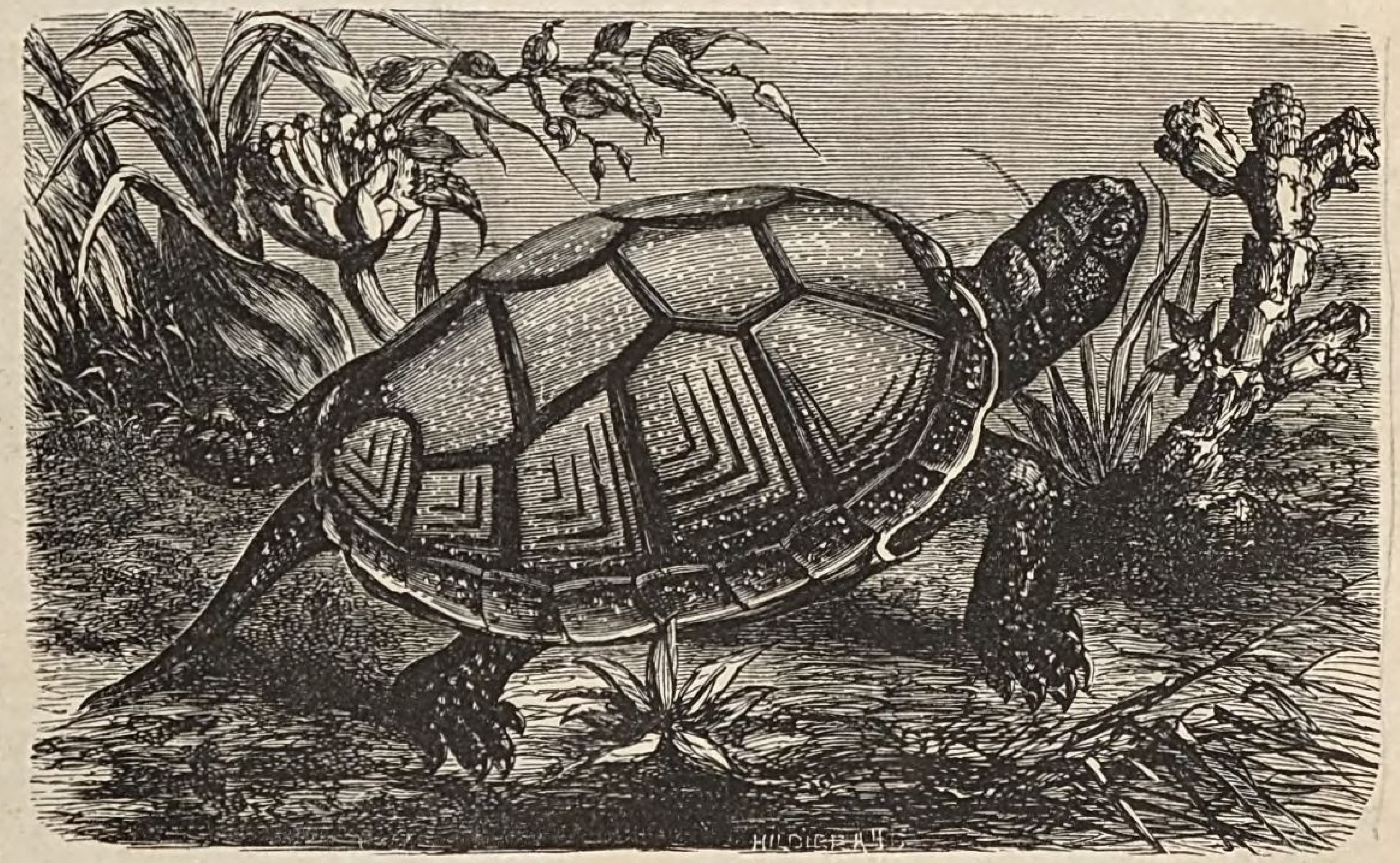


Fig. 19. Europäische Sumpfschildkröte. (*Emys europáea.*) 25—30 cm lang.

Die Sumpfschildkröte gehört zur Klasse der Reptilien, denn sie hat rotes, kaltes (wechselwarmes) Blut, einen mit Schildern und Panzern bedeckten Körper, vier Beine, atmet durch Lungen und legt Eier, aus welchen die Jungen hervorkriechen.

Sie bewohnt Seeen und Teiche in Südeuropa, die masurischen Seeen in der Provinz Preufsen, die Havelseeen der Provinz Brandenburg und einige mecklenburgische Seeen; ihre Nahrung sind Würmer, Insekten und Fische. Während der Nacht hält sie sich auf dem Lande auf; im Winter vergräbt sie sich und bleibt bis April im Schlamme verborgen. — Durch einen eigentümlich pfeifenden Ton verrät sie ihren Aufenthalt.

(§ 16.) **Krokodil.** (Crocodílus.) Vergleiche § 157!

Das **Nil-Krokodil** (*C. vulgáris*) hat einen langgestreckten Körper, welcher mit viereckigen Knochenschildern bedeckt ist. Die Oberseite zeigt eine braungrüne Färbung mit schwarzen Flecken und die Unterseite eine schmutziggelbe Farbe. Der Kopf verlängert sich zu einer breiten Schnauze. Im Maule befinden sich eingekeilte Zähne und die angewachsene Zunge. Die vier Zehen der Hinterfüfse sind durch eine ganze Schwimmhaut verbunden. Die Eier erreichen die Gröfse von Gänseeiern.

Früher bewohnte das Krokodil Ägypten; es wurde hier durch die Feuerwaffen verdrängt und findet sich jetzt nur noch in den Seeen, Flüssen und Sümpfen Innerafrikas. Es wählt sich einen Wohnort, an welchem es eine Sandbank zum Sonnen findet; hier liegt es am Nachmittage und geht gegen Abend ins Wasser zurück.

Das Nil-Krokodil bewegt sich im Wasser pfeilschnell und lauert an den Stellen, welche Schafe, Pferde, Rinder und andere Tiere zum Trinken benutzen, um diese zu

Fig. 20. Nil-Krokodil. (*Crocodilus vulgáris.*) 4—6 m lang.

erfassen und in die Tiefe zu ziehen. Mit der einbrechenden Nacht beginnt seine Raubthätigkeit, während es am Tage niemandem etwas zu leide thut. Während des Tages baden in den Flüssen oft Hunderte von Negern an den Stellen, wo die Krokodile häufig sind. Wie sehr die Neger die Krokodile zur Nachtzeit fürchten, sieht man daraus, daſs die Negerfrauen Zäune vorwärts ins Wasser schieben, um so die Stellen zu schützen, an denen sie das Wasser schöpfen. — Daſs Krokodile zur Nachtzeit auch auf dem Lande angreifen, gehört nicht zu den Seltenheiten. Fische, kleinere und gröſsere Säugetiere und Vögel bilden die Nahrung. — Die alten Ägypter bestatteten die Krokodile mit groſsen Ehren. Noch heute findet man in Ägypten zahlreiche Krokodilmumien.

(§ 17.) **Kreuzotter.** (Pélias.) Vergleiche § 160!

Die **Kreuzotter oder Giftviper** (*P. berus*) besitzt einen walzenrunden, nicht über 60 cm langen Körper, welcher oben mit Schuppen und unten mit Schildern bedeckt ist. Ihr fehlen die Gliedmaſsen. Sie ist die einzige Giftschlange Deutsch-

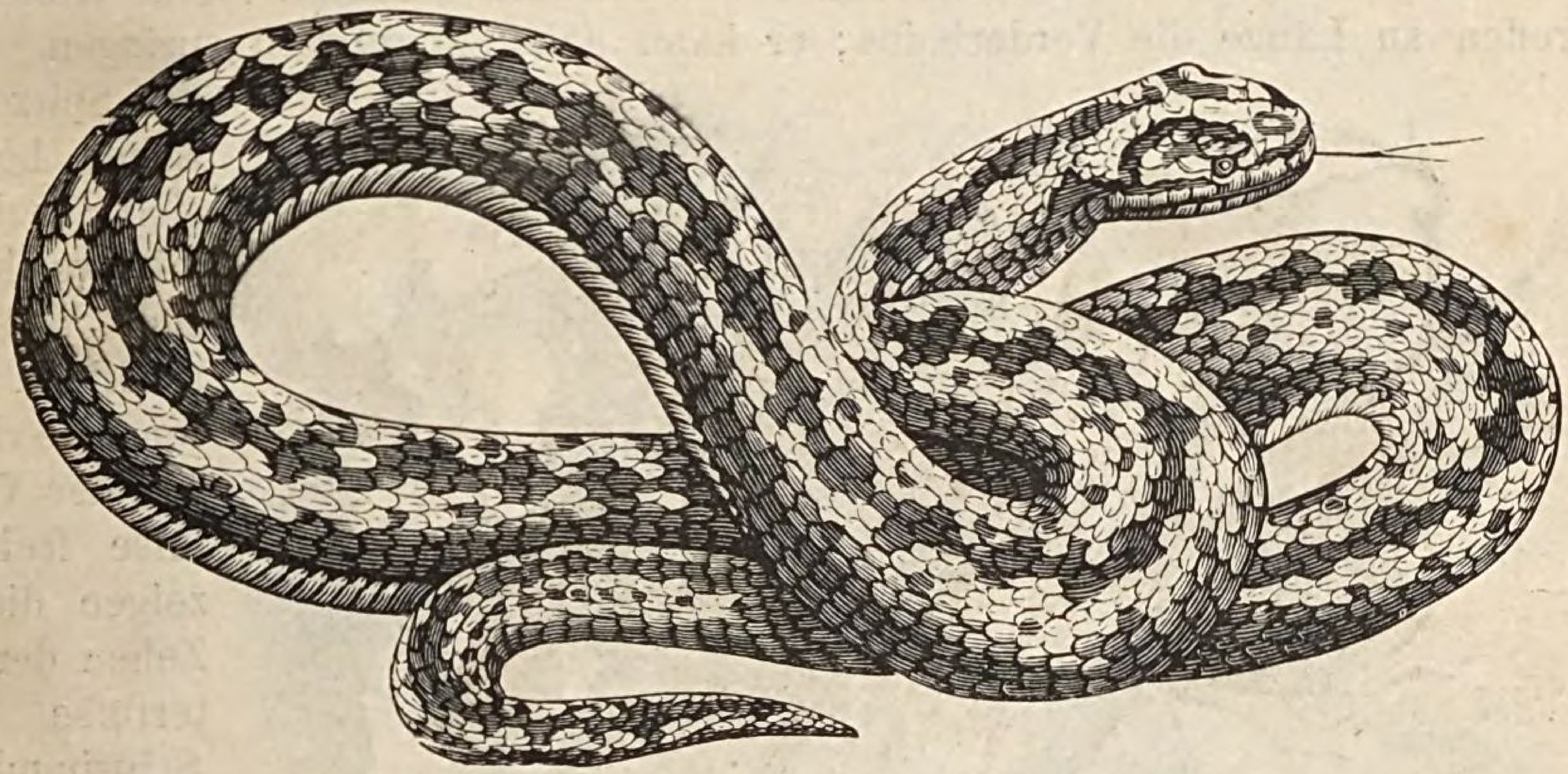


Fig. 21. Kreuzotter. (*Pélias berus.*) 60 cm lang.

Fig. 22. Mundöffnung einer Kreuzotter.

lands. Ihre Färbung ist ungemein verschieden. Sicher erkennt man sie an dem schwarzen Zickzackbande, welches den ganzen Rücken ziert; neben demselben befinden sich zwei Reihen schwarzer Flecke; auſserdem bilden auf dem Kopfe zwei schwarze Linien ein unvollständiges Kreuz (Fig. 21). Nur im Oberkiefer stehen die durchbohrten Giftzähne (Fig. 22); beiſst die Kreuzotter, so flieſst durch den Zahn ein Gifttropfen in die Wunde. Die Zunge ist zweispaltig.

Auch die Kreuzotter, welche einen mit Schuppen und Schildern bedeckten Körper und keine Beine hat, gehört zur Klasse der Reptilien.

Die Kreuzottern legen etwa 30 weiſse, weichschalige Eier, aus welchen sofort die Jungen hervorschlüpfen; diese häuten sich wenige Stunden später und können schon nach einigen Tagen durch ihr Gift Mäuse töten. — Die Kreuzotter ist fast in ganz Europa zu Hause und wählt trockene Wälder zum Aufenthalt. Mäuse, welche sie durch ihr Gift zuerst tötet, bilden ihre Hauptnahrung. Den Dachsen, Igeln und Raubvögeln fällt sie zur Beute. In der Gefangenschaft hungert sie acht Monate lang und nimmt keine Nahrung zu sich.

Die durch den Biſs der Kreuzotter entstandenen Wunden müssen sofort aus-

gesogen,*) ausgeschnitten oder ausgebrannt werden. Das sicherste Mittel gegen die Wirkung ihres Giftes sind: der äufserlich und innerlich angewandte Salmiakgeist und der Genufs von Arrak, Rum oder Branntwein in starken Gaben. (Trunkenkeit tritt bei Menschen, welche wirklich von der Kreuzotter gebissen wurden, nicht ein.) Übrigens ist der Bifs nach der Jahreszeit und der Menge des in die Wunde gekommenen Giftes mehr oder weniger gefährlich.

IV. Klasse. Lurche oder Amphibien. (Amphíbia.)

(§ 18.) Laubfrosch. (Hyla.) Vergleiche § 167!

Der **europäische Laubfrosch** (*H. arbórea*) hat einen kurzen Körper, welchem der Schwanz fehlt. Die nackte, klebrigfeuchte Haut ist schuppenlos, oben lebhaft grün, unten gelblich gefärbt und an den Seiten schwarz gesäumt. Seine Hinterbeine übertreffen an Länge die Vorderbeine; er kann daher vorzüglich springen. Unter den Spitzen der Zehen befinden sich Saugballen, mit welchen er sich förmlich festklebt. Während die vier Zehen der Vorderfüfse frei sind, zeigen die fünf Zehen der Hinterfüfse halbe Schwimmhäute. Das Männchen unterscheidet sich vom Weibchen durch den schwärzlichen Kehlsack, welchen es beim Schreien (kräh, kräh) zu einer grofsen Kugel aufbläst.

Fig. 23. Laubfrosch. (*Hyla arbórea.*) 3—4 cm lang.

Der Laubfrosch gehört zur Klasse der Lurche oder Amphibien, denn er hat rotes, kaltes (wechselwarmes) Blut und einen nackten Körper.

Er findet sich in ganz Europa, nur nicht im Norden. Den Winter verlebt er im Schlamme der Sümpfe. Die klumpenförmig zusammengeballten Eier setzt er im Wasser ab.

Im Sommer lebt er auf Sträuchern und Bäumen, wo er auf Insekten, besonders Fliegen, Schmetterlinge und glatte Raupen, Jagd macht. In der Gefangenschaft ist er sehr anspruchslos und kann gegen zehn Jahre lang durch Fliegen und Mehlwürmer ernährt und in Gläsern erhalten werden.

*) Das Aussaugen darf jedoch nur dann geschehen, wenn sich im Munde des Menschen keine Wunde befindet und nicht zu befürchten ist, dafs das Zahnfleisch schon bei schwachem Saugen blutet.

V. Klasse. Fische. (Pisces.)

(§ 19.) Stichling. (Gasterósteus.) Vergleiche § 177!

Der **gemeine Stichling** (*G. aculeátus*) besitzt einen zusammengedrückten, spindelförmigen Körper, welcher mit sehr kleinen, kaum wahrnehmbaren Schuppen bedeckt ist. Die Schnauze ist zugespitzt. Statt der Gliedmafsen hat er Flossen. An den beiden Seiten des Körpers stehen die Brustflossen, unten am Bauche die Bauchflossen, welche durch Stacheln vertreten werden, und auf dem hinteren Rücken die Rückenflosse. Vor der Rückenflosse stehen freie, ungegliederte Stacheln. Die Afterflosse befindet sich auf der unteren Seite, der Rückenflosse gegenüber. Am Hinterkopfe liegen zwei Kiemendeckel, welche die Kiemen verschliefsen. Die Kiemen bestehen aus feinen Blättchen und dienen den Fischen zum Atmen. Im Innern des Stichlings befindet sich ein Skelett, welches aus Knochen besteht. In der Farbe ist der Stichling sehr veränderlich; in der Regel zeigt der Rücken eine braune, die Seiten und der Bauch eine weifsliche und die Kehle eine rosenrote Färbung. — Die Männchen bauen selbst in der Gefangenschaft aus Wurzeln, Grashalmen und Holzstücken ein Nest mit zwei Eingängen und locken die Weibchen herbei; folgen sie nicht gutwillig, so werden sie bei einer Flosse gefafst und mit Gewalt ins Nest gezogen. Hier hält das Männchen das Weibchen so lange gefangen, bis es den Laich oder die Eier abgelegt hat. Ist dies geschehen, so wird das Weibchen aus dem Neste getrieben, weil es sonst seine eigenen Eier verzehrt. Mit der gröfsten Sorgfalt und Zärtlichkeit hält nun das Männchen vor dem Neste Wache. Jeder andere Fisch, welcher sich dem Neste nähert, wird mit Mut angefallen und in die Flucht getrieben. Sind die Jungen aus den Eiern geschlüpft, so trägt das Männchen ihnen Futter zu und verteidigt sie gegen Angriffe so lange, bis sie sich gehörig im Schwimmen geübt haben. Fallen die noch unbehilflichen Jungen aus der Nesthöhle, so fängt sie das Männchen mit dem Munde auf und speit sie unbeschädigt in das Nest wieder zurück.

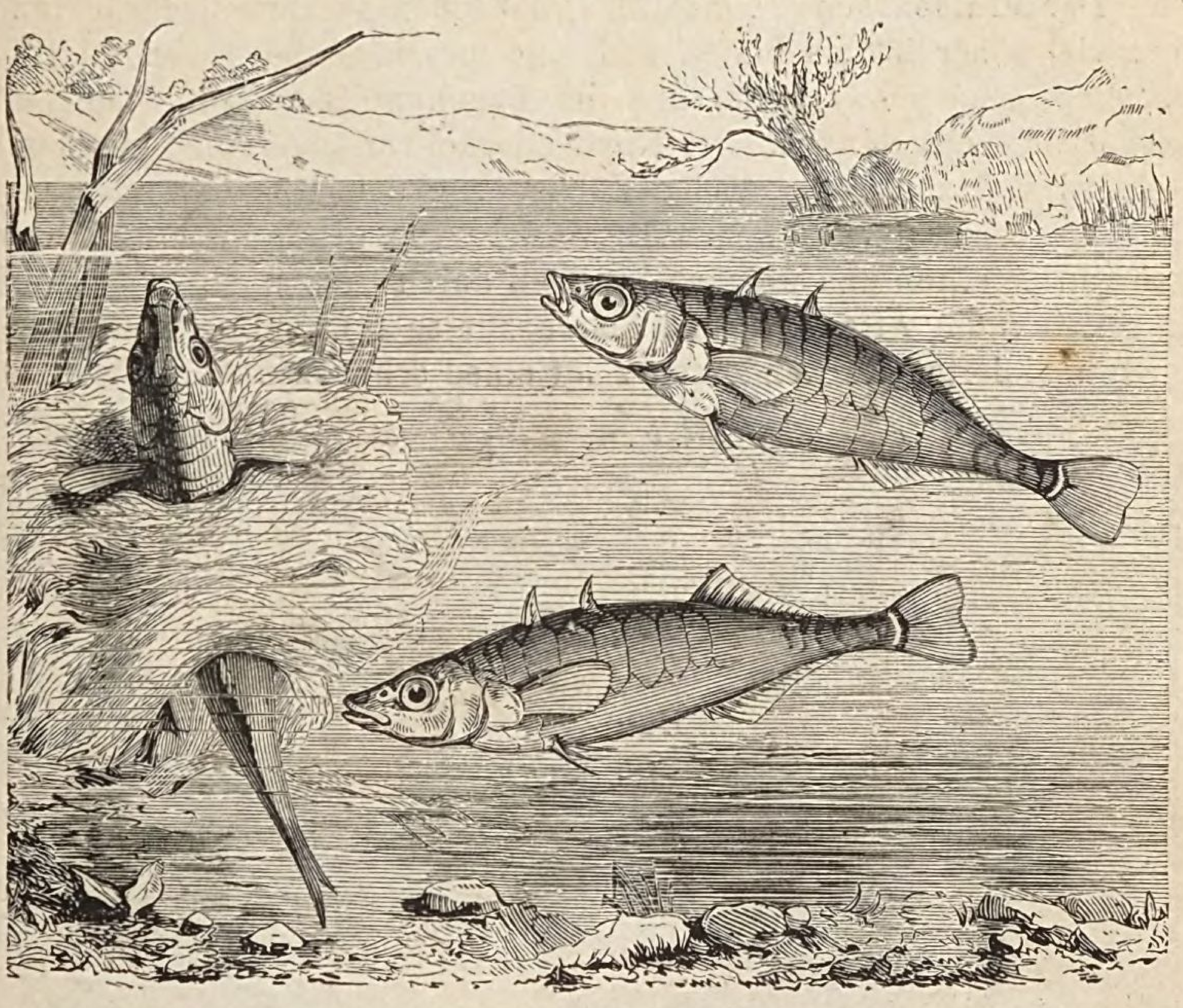


Fig. 24. Gemeiner Stichling (*Gasterósteus aculeátus*) und sein Nest. Bis 8 cm lang.

Der Stichling gehört zur Klasse der Fische, denn er hat rotes, kaltes (wechselwarmes) Blut, einen mit Schuppen bedeckten Körper und Flossen zum Schwimmen; er atmet durch Kiemen und legt Eier, aus welchen die Jungen hervorkriechen.

Die Stacheln dienen dem Stichling als Waffe gegen gröfsere Raubfische; er greift damit auch den Gegner an, indem er ihm dieselben in den Leib stöfst. Er nährt sich von Insekten, Würmern und Fischlaich. Sein wenig schmackhaftes Fleisch benutzt man zum Schweinefutter, zum Thrankochen oder zum Düngen der Äcker. Er findet sich in Deutschland in süfsen Gewässern.

(§ 20.) **Flufsbarsch.** (Perca.) Vergleiche § 175!

Der **Flufsbarsch** (*P. fluviátilis*) hat einen zusammengedrückten Körper, welcher vorn viel höher ist als hinten und eine messinggelbe Farbe zeigt. Der Rücken und Oberkopf sind schwarzgrün und der Bauch weifs gefärbt. Die Seiten tragen 5—9 schwärzliche Querbinden. Der Kiemendeckel verlängert sich in einen Dorn. Im Munde befinden sich zahlreiche, kleine Zähne. Auf dem Rücken stehen zwei Rückenflossen (Fig. 25, *a* und *b*), von denen die vordere von einfachen und harten und die hintere von geteilten und weichen Strahlen durchzogen wird. Die Brust- (*f*) und Bauchflossen (*e*), die After- (*d*) und Schwanzflosse (*c*) sind gelbrötlich gefärbt. Das Ende der grauvioletten Rückenflossen zeigt einen schwarzen Augenfleck.

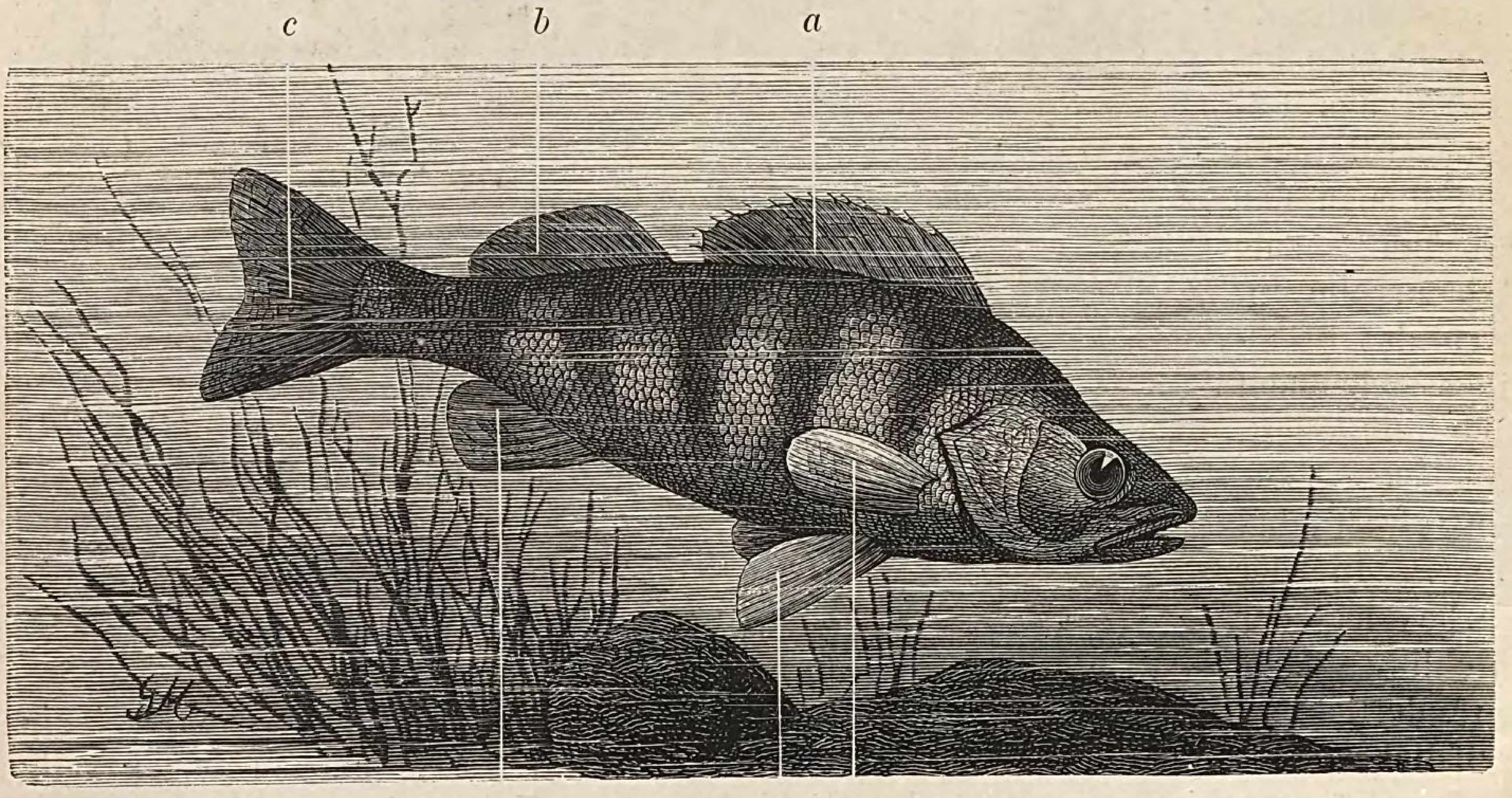


Fig. 25. Flufsbarsch. (*Perca fluviátilis.*) *a.* Erste und *b.* zweite Rückenflosse; *c.* Schwanz-, *d.* Afterflosse; *e.* Bauch- und *f.* Brustflossen. Bis 40 cm lang.

Der Flufsbarsch ist einer der gefräfsigsten Raubfische, welcher sich von kleinen Fischen, Würmern und Insekten nährt und nicht nur die süfsen Gewässer, sondern auch die Ostsee bewohnt. Seines festen, weifsen Fleisches wegen wird er sehr geschätzt. Aus der Haut kann man Leim bereiten. Die festen und zierlichen Schuppen werden zur Herstellung von künstlichen Blumen benutzt.

(§ 21.) **Hecht.** (Esox.) Vergleiche § 184!

Der **gemeine Hecht** (*E. lúcius*) ist der gefräfsigste Räuber in unsern süfsen Gewässern; er wird 6, selten bis 15 kg schwer. Sein langgestreckter, schmaler Körper

ist mit harten Schuppen bedeckt; die flach gedrückte Schnauze ist stumpf; nach Alter und Aufenthalt ändert er die Farbe. Der Rücken zeigt eine schwärzliche und der Bauch eine weifslicheFarbe; die Seiten sind grau und mit gelben Flecken versehen und Rücken-, After- und Schwanzflosse schwärzlich punktiert. In seinem grofsen Munde stehen gegen 600 Zähne. Auch in seinem Innern befindet sich ein Knochenskelett. Die Wirbelsäule besteht aus einer grofsen Zahl gleichmäfsig gebauter Wirbel. (Fig. 26.)

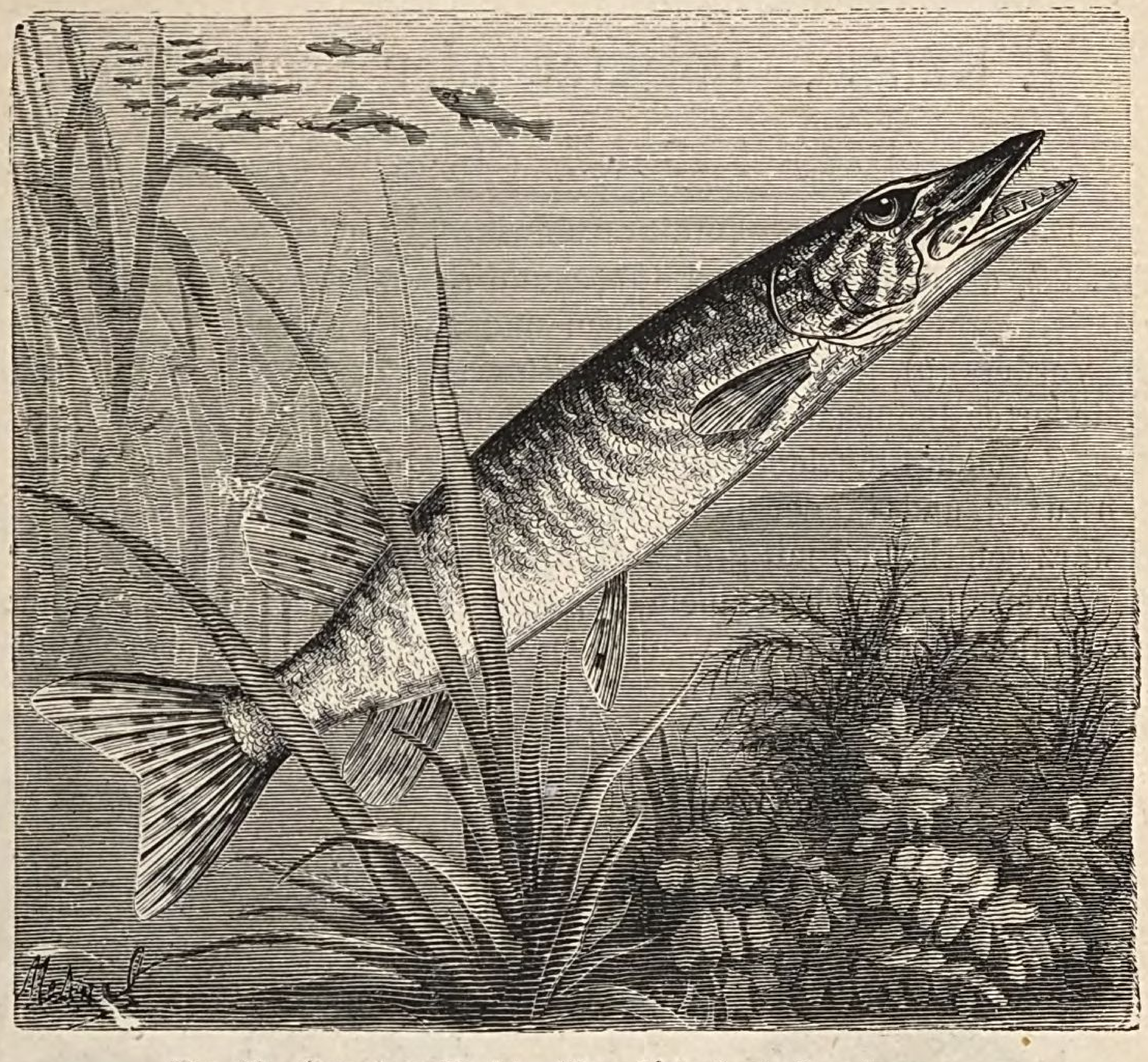


Fig. 26. Gemeiner Hecht. (*Esox lúcius.*) 1—2 m lang.

Schnelligkeit und Gewandtheit im Schwimmen und ungeheure Gefräfsigkeit sind die wichtigsten Eigenschaften des Hechtes. Pfeilschnell schiefst er vorwärts und verschlingt alles, was ihm in den Weg kommt: andere Hechte und Fische, Frösche, kleine Vögel und Säugetiere; er greift selbst Schwäne und Menschen an. Nur den Stichling fürchtet er, weil sich die Stacheln desselben in seine Gaumen bohren und ihn dem Hungertode überliefern. Sein Fleisch ist äufserst schmackhaft.

Stichling, Flufsbarsch und Hecht sind Knochenfische, denn sie besitzen ein knöchernes Skelett.

Die bisher betrachteten Tiere haben in ihrem Körper ein Knochengerüst oder Skelett, welchem der Schädel und die **Wirbelsäule** nie fehlen; sie werden daher **Wirbeltiere** genannt. — Das innere Knochengerüst und das rote Blut sind die Hauptmerkmale der Wirbeltiere.

B. Wirbellose Tiere.

I. Klasse. Insekten oder Sechsfüſser. (Insécta.)

(§ 22.) **Maikäfer.** (Melolóntha.) Vergleiche § 197!

Der Körper des **gemeinen Maikäfers** (*M. vulgáris*) besteht aus dem Kopfe (Fig. 27, *a*), dem Bruststücke (*b*, *c* und *d*) und dem Hinterleibe (*f*). Am Kopfe befinden sich zwei unbewegliche Augen und zwei Fühler (*i*). Das Bruststück besteht aus der Vorder- (*b*), Mittel- (*c*) und Hinterbrust (*d*); jede Brust (oder Ring) trägt ein gegliedertes Beinpaar und der zweite und dritte Ring je ein Flügelpaar. Die Vorderflügel (*h*) oder Flügeldecken sind braunrot gefärbt und hornig, die Hinterflügel (*e* und *g*) häutig und in der Ruhe längs- und quergefaltet. Sein Körper ist gewöhnlich schwarz gefärbt und mit grauen Haaren besetzt. Der aus Ringen zusammengesetzte Hinterleib verlängert sich zu einem etwas zugespitzten Griffel. Die Männchen (Fig. 28, *k*) besitzen eine sieben- und die Weibchen (Fig. 28, *i*) eine kürzere sechsblättrige Fühlerkeule.

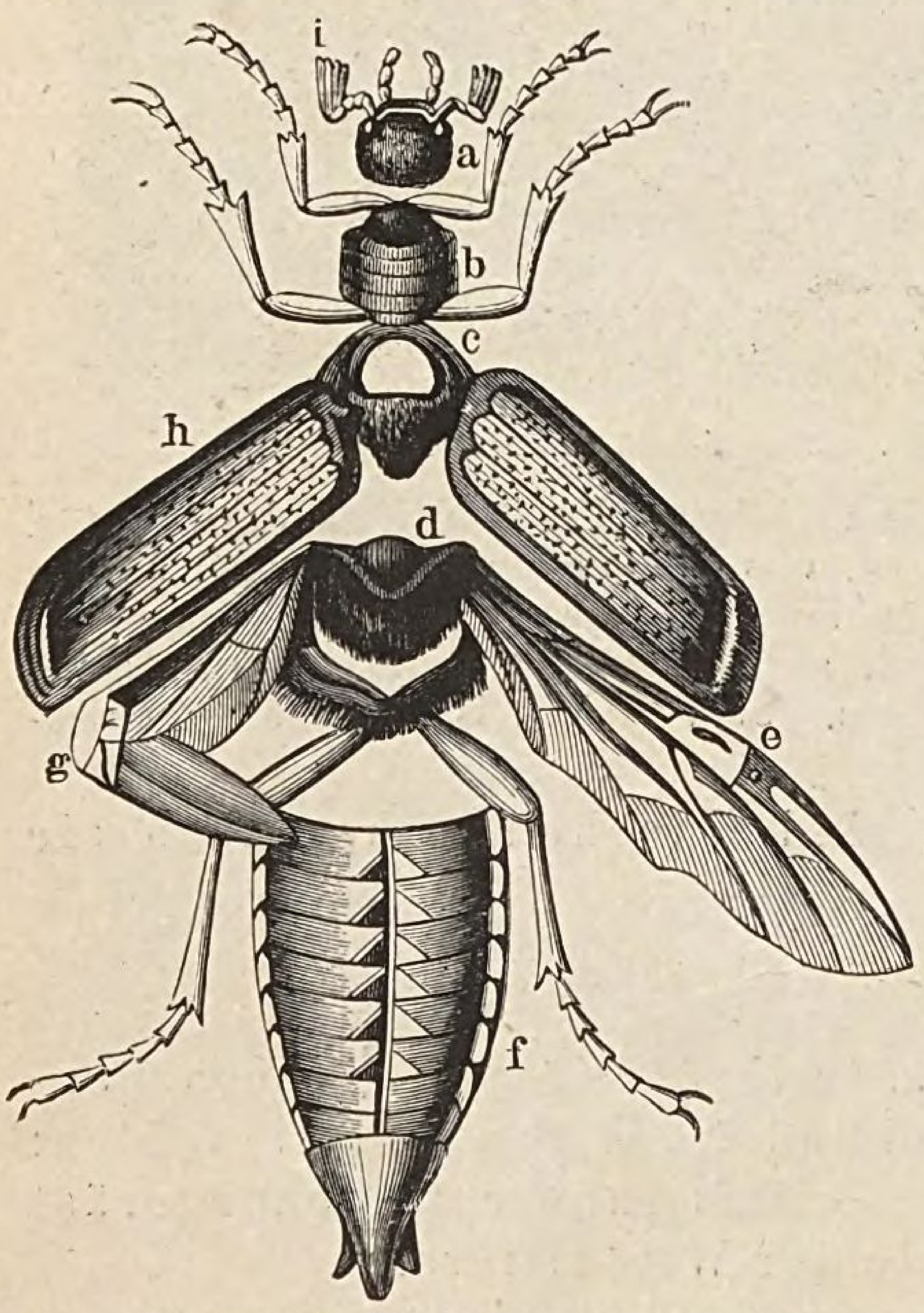


Fig. 27. Hautskelett des gemeinen Maikäfers. (*Melolóntha vulgáris.*) *a.* Kopf; *b.* Vorderbrust; *c.* Mittelbrust; *d.* Hinterbrust; *e.* Hinterflügel; *f.* Hinterleib; *g.* gefaltete Hinterflügel in der Ruhe; *h.* Vorderflügel; *i.* Fühler. — Vergröſsert.

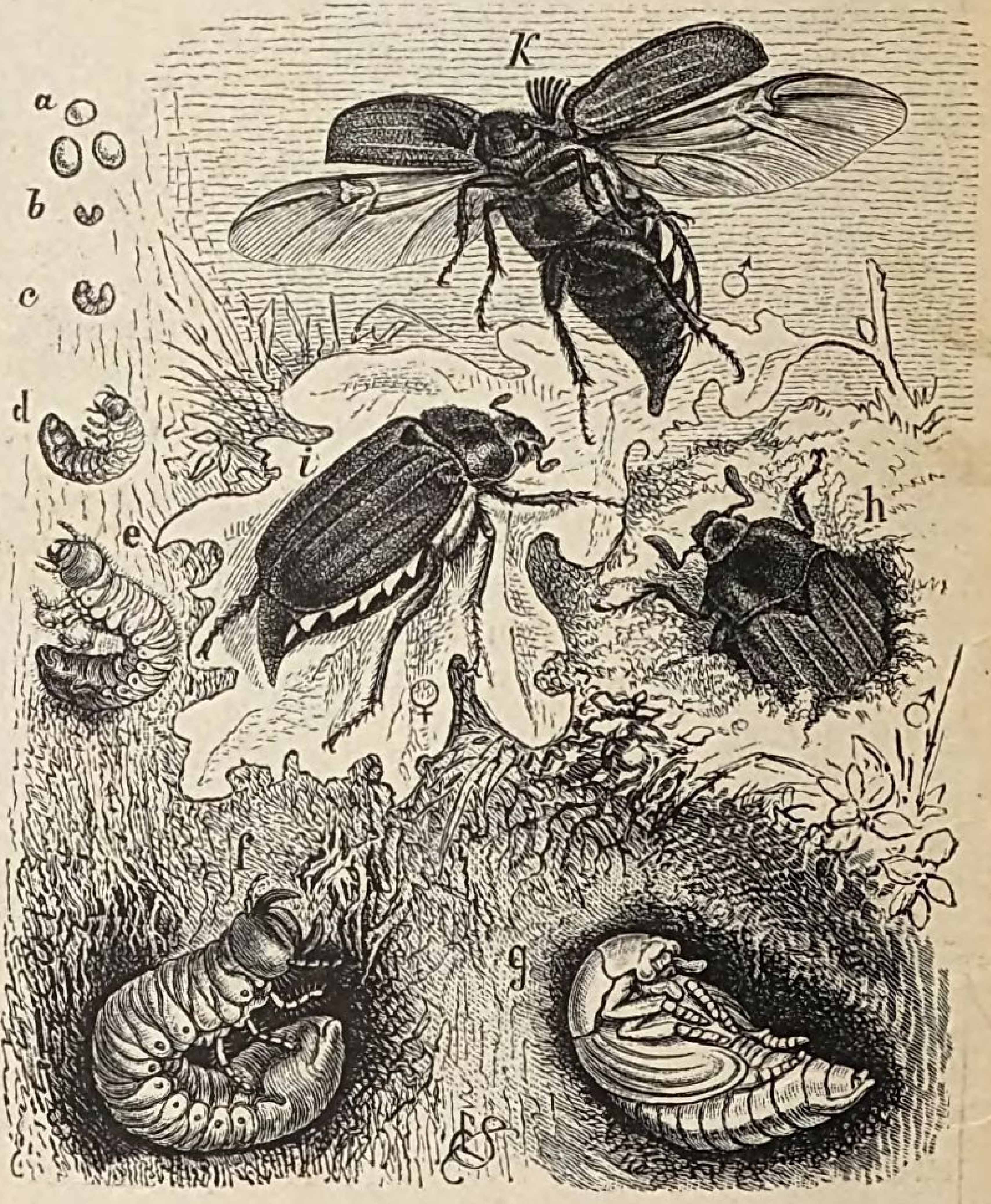


Fig. 28. Gemeiner Maikäfer und seine Entwickelungsstufen. Natürliche Gröſse. *a.* Eier; *b*—*f.* Engerlinge auf verschiedenen Entwickelungsstufen; *g.* Puppe; *h.* ein aus der Erde kriechender Maikäfer; *i.* Weibchen; *h.* u. *k.* Männchen. — 2,6 cm lang.

Der Maikäfer beginnt seinen Flug im April oder Mai; treten kalte Regen oder Nachtfröste ein, so findet man lebende Tiere noch im Juni und Juli. Das Weibchen legt etwa 80 Eier in trockenen Boden; bald darauf stirbt es. Nach vier bis sechs Wochen kriechen aus den Eiern (*a*) die Larven oder Engerlinge (Fig. 28, *b*—*f*), welche sich in jedem Jahre häuten und erst im dritten Sommer ausgewachsen sind (*f*). Sie

nähren sich von Pflanzenwurzeln und werden hierdurch sehr schädlich. Im vierten Sommer verpuppen (*g*) sich die Larven und erst im fünften Sommer kriecht der Maikäfer (*h*) aus der Erde hervor. Der Maikäfer macht also eine Verwandlung (oder Metamorphose) durch, bei welcher vier Entwickelungszustände (Ei, Larve, Puppe und Käfer) unterschieden werden.

Der Maikäfer gehört zur Klasse der Insekten oder Sechsfüfser, denn er hat weifses Blut, sechs gegliederte Beine, drei Hauptkörperabschnitte (Kopf, Bruststück und Hinterleib) und erleidet eine Verwandlung. — In seinem Innern befindet sich kein Skelett; er gehört daher zu den wirbellosen Tieren.

Der Maikäfer fliegt in der Abenddämmerung umher. Den Tag über sitzt er fest schlafend auf den Bäumen. Auch der Käfer ist äufserst schädlich, da er sich von den Blättern der Bäume nährt und letztere vollständig entblättert. Zu seinen Feinden gehören Fledermäuse, Enten, Hühner und Krähen. Der Maulwurf und die Spitzmäuse verzehren die Larven.

(§ 23.) **Ameise.** (Formíca.) Vergleiche § 218!

Die Ameisen leben in grofsen Gesellschaften, welche aus geflügelten Weibchen (Fig. 29) und Männchen und aus ungeflügelten Arbeitern (Fig. 30) bestehen. — Am grofsen Kopfe stehen zwei gekniete Fühler und an dem Bruststück vier Flügel; diese sind häutig und von wenigen Adern durchzogen. Die Vorderflügel sind stets gröfser als die Hinterflügel. Der Hinterleib ist durch einen Stiel mit dem Bruststück verbunden.

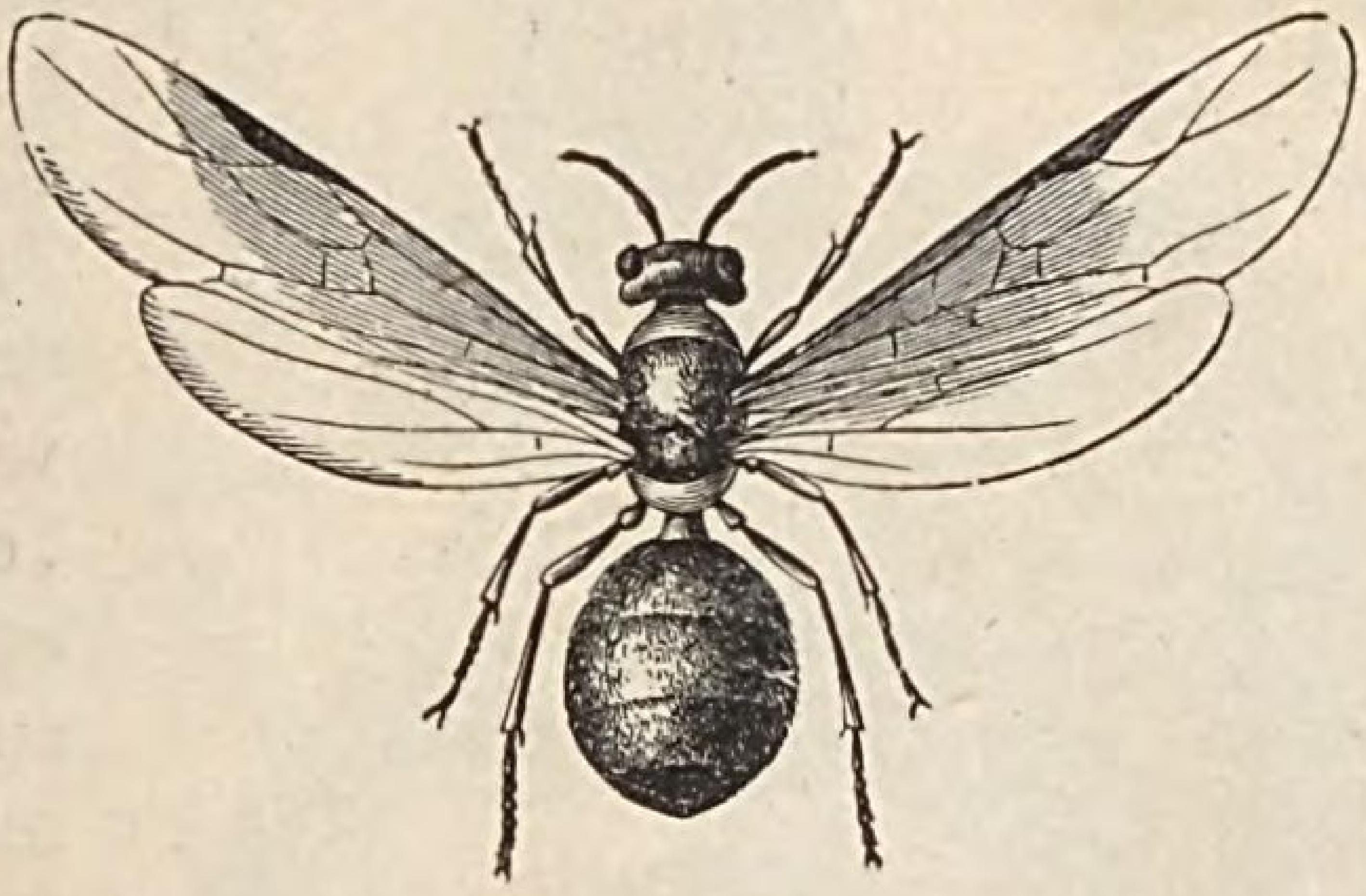


Fig. 29. Braune Wald-Ameise; Weibchen. (*Formica rufa.*) 6—8 mm lang.

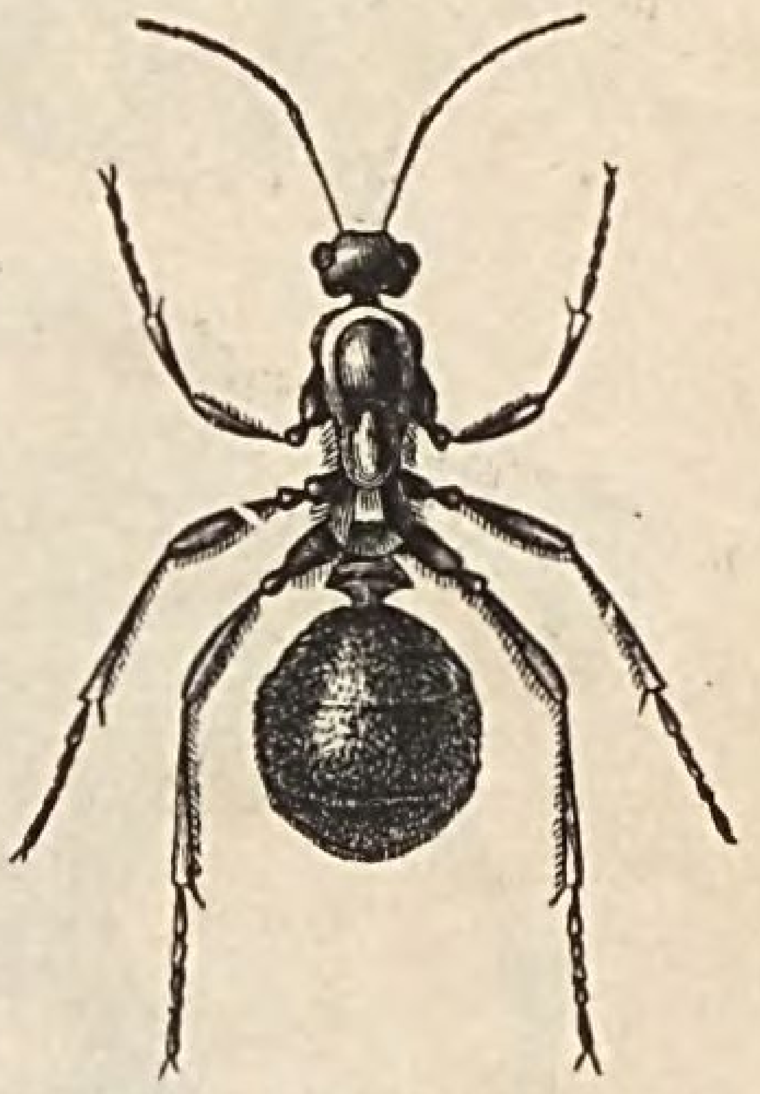


Fig. 30. Braune Wald-Ameise; Arbeiter. (*Formica rufa.*) 6—8 mm lang.

Die Männchen und Weibchen fliegen im Juli und August aus; erstere werden dann meist eine Beute der Vögel; ihre Flügel verlieren sie sehr leicht. Die Weibchen werden von den Arbeitern in den Bau getragen, wo sie sehr kleine, weifse Eier legen; aus diesen entstehen die beinlosen Larven, welche von den Arbeitern sorgfältige Pflege geniefsen. Die Larven verpuppen sich, indem sie eine seidenartigeHülle oder Kokon spinnen. Diese Ameisenpuppen werden fälschlicher Weise Ameiseneier genannt; man verwendet sie als Nachtigallenfutter. Zur Verteidigung brauchen die Ameisen die starken Kiefern und eine Flüssigkeit, die Ameisensäure, welche sich in einer Drüse befindet und durch den Hinterleib ausgespritzt wird.

Die **braune Wald-Ameise** (*F. rufa*) ist bräunlich gefärbt. Sie errichtet in unsern Wäldern aus Nadeln, Holzstückchen und Erde oft gegen 1 m hohe Baue, von welchen nach allen Seiten Haupt- und Nebenstrafsen ausgehen; geschäftig und schwer beladen eilen die fleifsigen Arbeiter auf diesen Strafsen dahin, um Nahrungsmittel und Baumaterial herbeizuschaffen. Ihre Nahrung besteht aus Raupen, Würmern und besonders aus süfsen Pflanzen- und Tierstoffen. Sie besuchen deshalb nicht nur die

Blattläuse, sondern tragen sie in ihre Baue, pflegen und benutzen sie, wie der Landwirt die Milchkühe. Die Blattläuse sondern nämlich aus ihren Honigröhren am Hinterleibe eine süfse Flüssigkeit ab, welche die Ameisen durch Streicheln mit den Fühlern hervorzulocken verstehen. Für den Winter tragen sie keine Nahrung ein, weil sie dann in der Tiefe ihres Baues erstarrt liegen. — Die Ameisen werden durch das Aufwühlen der Erde in den Gärten schädlich und dringen auch in die Wohnungen, um Zucker etc. zu naschen; nützlich machen sich die Ameisen durch Vertilgung von Raupen und Käfern. — Im Ameisenspiritus befindet sich Ameisensäure.

(§ 24.) **Seidenspinner.** (Bombyx.) Vergleiche § 230!

Der **Seidenspinner** (*B. mori*) ist ein Schmetterling. Die vier Flügel erhalten ihre Farbe von den gelblichweifsen Staubschuppen. Die Vorderflügel sind gröfser als die Hinterflügel. In der Ruhe sind die Flügel abwärts gerichtet. Der Hinterleib ist dicht behaart. Im Herbste legt das Weibchen 300 bis 500 mohnkorngrofse, gelblich gefärbte Eier (Grains) auf Papier oder Leinwand (in der Zucht) oder an Baumstämme (im Freien). Die kleinen Raupen schlüpfen im Frühlinge aus den Eiern und fressen nur die Blätter vom weifsfrüchtigen Maulbeerbaum. Die Raupen häuten sich viermal, wachsen sehr schnell und müssen sehr sorgfältig gepflegt werden; sie tragen auf dem vorletzten Körperringe ein kurzes Schwanzhorn. Jede Raupe verzehrt bis zur Verpuppung das Sechzigtausendfache ihres ursprünglichen Gewichtes. Nach 30 Tagen fängt sie an, sich einzuspinnen und bildet ein Gehäuse oder einen Kokon, aus welchem die Seide bereitet wird. Das Spinnen geschieht mit zwei Fäden, welche die Raupe aus den auf der Unterlippe liegenden Öffnungen der Spinndrüsen zieht und durch die Vor-

Fig. 31. Seidenspinner. (*Bombyx mori.*) 2,5 cm lang und 5 cm breit. *a.* Weibchen. *b.* Männchen. *c.* Raupe. *d.* Raupe, welche das Gespinst beginnt. *e.* Kokon. *f.* Puppe.

derfüfse verbindet. (Fig. 31, *d*). Der Faden hat eine Länge von etwa 800 m. — 400 Kokons liefern 1 kg Rohseide und 4000 ein kg gesponnener Seide.

---

1. Die Insekten haben kein inneres, aus Knochen bestehendes Skelett, sondern nur ein äufseres oder Hautskelett; sie werden daher auch **wirbellose Tiere** genannt.

2. Der Körper und die Gliedmafsen der Insekten bestehen aus Gliedern, weshalb man dieselben auch **Gliedertiere** oder **Gliederfüfser** nennt.

Übersicht.

A. Wirbeltiere.

I. Klasse. Säugetiere.

1) Maulwurf, 2) Igel, 3) Löwe, 4) Hase, 5) Eichhörnchen, 6) Pferd und 7) Rind.

II. Klasse. Vögel.

8) Uhu, 9) Kuckuck, 10) Nachtigall, 11) Star, 12) Haushuhn, 13) Straufs und 14) Schwan.

III. Klasse. Reptilien oder Kriechtiere.

15) Sumpfschildkröte, 16) Nil-Krokodil und 17) Kreuzotter.

IV. Klasse. Lurche oder Amphibien.

18) Laubfrosch.

V. Klasse. Fische.

19) Stichling, 20) Flufsbarsch und 21) Hecht.

B. Wirbellose Tiere.

I. Klasse. Insekten.

22) Maikäfer, 23) Ameise und 24) Seidenspinner.

Kursus II.

Betrachtung mehrerer Arten, welche zu einer Gattung gehören.

A. Wirbeltiere.

Erster Kreis. Wirbeltiere.

Die Wirbeltiere haben in ihrem Körper ein Skelett oder Knochengerüst, welchem Schädel und Wirbelsäule nie fehlen (§ 21).

I. Klasse. Säugetiere. (Mammália.)

Die Säugetiere haben rotes, warmes Blut, einen mit Haaren bedeckten Körper, vier Beine, atmen durch Lungen und bringen lebendige Junge zur Welt (§ 1).

I. Ordnung. Vierhänder oder Affen. Vergleiche §§ 61—63!

(§ 25.) Gattung: **Orangaffe.** (Pithécus.) Vergleiche § 62!

Die Orangaffen sind ungeschwänzt und besitzen keine Backentaschen. Die Zahnformel*) heifst: $\frac{5\,.\,1\,.\,4\,.\,1\,.\,5}{5\,.\,1\,.\,4\,.\,1\,.\,5}$. — Sie nähren sich von Waldfrüchten, Vögeln und Eiern.

a. Der **Waldmensch oder Orang-Utang** (*P. sátyrus*) bewohnt Bornéo und Sumátra. Er ist mit rotbraunen Haaren bekleidet, hat Arme, welche bis zu den Knöcheln reichen, ein kahles Gesicht von bleigrauer Farbe, einen kurzen Kopf,

---

*) Zur besseren Veranschaulichung der Zahnbildung bedient man sich der sogenannten Zahnformel. Man setzt die Zähne des Oberkiefers oberhalb und die des Unterkiefers unterhalb eines wagerechten Striches. Die in der Mitte stehenden Ziffern beziehen sich auf die Vorder- oder Schneide- und die folgenden auf die Eck- und Backenzähne. — Der Orang-Utang besitzt:

im Oberkiefer: auf der linken Seite, in der Mitte u. auf der rechten Seite:
Backen-, Eck-, Vorder-, Eck- u. Backenzähne.

$$\frac{\overbrace{5\;.\;1}\qquad 4\;.\;\overbrace{1\;.\;5}}{\underbrace{5\;.\;1}\;.\;4\;.\;\underbrace{1\;.\;5}}$$

im Unterkiefer: auf der linken Seite, in der Mitte u. auf der rechten Seite.

Fig. 32. Orang-Utang, Weibchen. (*Pithecus satyrus.*) 1,20 m lang.

eine platte Nase und kleine Augen und Ohren. Er nährt sich von Früchten, besonders von Feigen. Nur junge Tiere werden gefangen und sehr selten lebend nach Europa gebracht. Junge und Weibchen leben gesellig; die Männchen lieben Einsamkeit und Zurückgezogenheit. Träge und furchtsam klettern sie den Tag über in den Kronen der Bäume umher, hängen sich mit einer Hand auf und ergreifen mit der andern Früchte oder schwingen sich mit den langen Vordergliedmaſsen auf die fernsten, noch erreichbaren Äste. Bei drohender Gefahr und Verfolgung eilen sie in die höchsten Gipfel und verstecken sich in dunklem Laubwerk. Für die Nacht bereitet der Orang-Utang sich ein Lager auf niedrigen Ästen, schlägt die dünnen Zweige kreuzweise über einander und polstert dieselben mit dürren Blättern.

Jung gefangen wird der Orang-Utang leicht zahm, zutraulich, folgsam und hört auf seinen Namen. Er lernt Thüren aufschlieſsen, Schnallen und Knoten auflösen, aber dieselben nicht schlingen, Stühle herbeibringen, Tische und Stühle abwischen, bedient sich beim Essen des Messers und der Gabel, trinkt aus Tassen und Gläsern und öffnet Flaschen.

b. Der **Gorilla** (*P. Gorilla*) hat seine Heimat in Niederguinéa. Er unterscheidet sich vom vorigen durch den sehr langen Kopf und die Vordergliedmaſsen, welche nur bis über das Knie reichen. Mit Ausnahme des Gesichtes, eines Teiles der Brust und der inneren Handflächen deckt langes, schwarzes Haar den Körper. Auf dem Scheitel erhebt sich ein hoher Haarkamm, welchen er beliebig vor- und rückwärts

bewegen kann. Die fast 1 m langen Vordergliedmaſsen von der Stärke eines Mannesschenkels und das scharfe Gebiſs sind für ihn furchtbare Waffen.

Die Männchen greifen den Menschen und Leoparden mit Erfolg an. Der Gorilla ist der unumschränkte Herrscher des Waldes. Unter den Negern gilt der als der gröſste Held, welcher einen Gorilla erschlug; derselbe lebt in Familien, welche aus den Alten und einem bis zwei Jungen bestehen.

Folgende Beobachtungen über den jungen Gorilla, welcher 1877 im Berliner Aquarium starb, sind bemerkenswert: Er gewöhnte sich in kurzer Zeit so sehr an seine Umgebung, daſs man ihn frei herumlaufen lieſs; ohne die Menschen konnte er nicht fertig werden; auch zeigte er für dieselben eine groſse Zutraulichkeit und Anhänglichkeit. Er lernte sehr geschickt aus Gläsern und Tassen trinken, ohne daſs man ihn hierzu anleitete. Das Klopfen an hohlen Gegenständen machte ihm besonders Vergnügen, während unbekannte Geräusche, wie der Donner, der niederprasselnde Regen, langezogene Trompeten- und Pfeifentöne ihn ängstigten. — Er starb an der galoppierenden Schwindsucht und Magenkatarrh.

Die Orangaffen gehören zur Ordnung der Vierhänder oder Affen, denn sie besitzen 4 Hände.

II. Ordnung. Handflatterer oder Fledermäuse.

Vergleiche §§ 64—66!

(§ 26.) Gattung: **Fledermaus.** (Vespertilio.) Vergleiche § 66!

Die Fledermäuse haben zwischen den Vorder- (Fig. 33, *i*, *n* und *o*) und den Hintergliedmaſsen (*d*, *e* und *h*) eine zarte Flughaut (*b*), welche auch den Schwanz (*c*) mit den Gliedmaſsen verbindet. Die Zahnformel heiſst: $\frac{6 . 1 . 4 . 1 . 6}{6 . 1 . 6 . 1 . 6}$.

a. Die **gemeine F.** (*V. murinus*) hat eine Flugweite von 35 cm. Ihr Körper ist oben rotbraun und unten weiſslich gefärbt und ihre nicht verwachsenen Ohren erreichen die Länge des Kopfes. Sie findet sich überall in Deutschland, jagt in den Straſsen des Nachts und während der Dämmerung und ruht in Gebäuden.

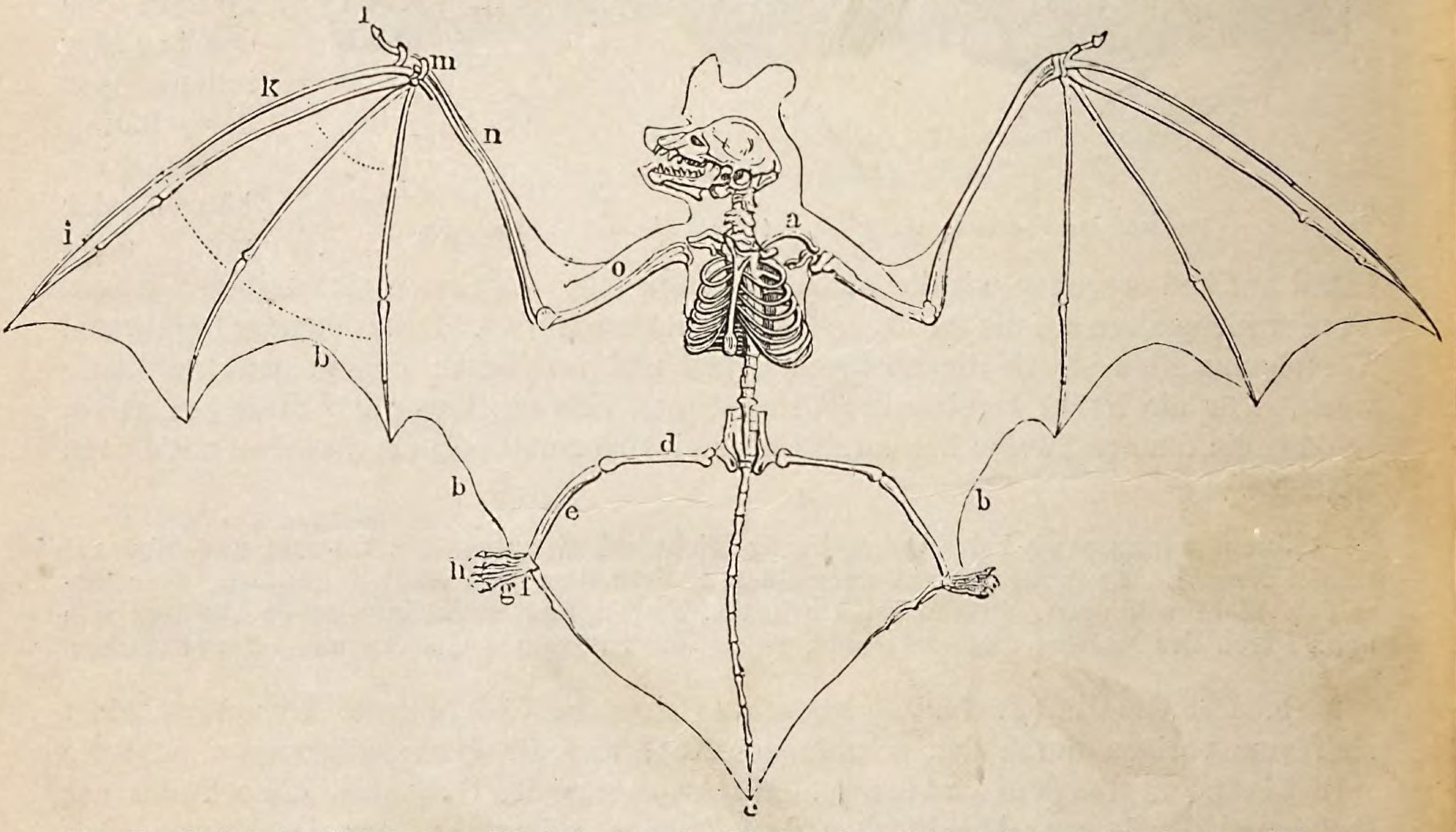


Fig. 33. Skelett der Fledermaus. (Mit Andeutung der Flughaut.) *a.* Schlüsselbein; *b.* Flughaut; *c.* Schwanzwirbel; *d.* Oberschenkel; *e.* Unterschenkel; *f.* Fuſswurzel; *g.* Mittelfuſs; *h.* Zehen; *i.* Finger *k.* Mittelhand; *l.* Daumen; *m.* Handwurzel; *n.* Unterarm; *o.* Oberarm.

b. Die **langohrige F.** (*V. auritus*) hat eine Flugweite von 25 cm; sie unterscheidet sich von der vorigen durch ihre oben graubraune und unten blassere Färbung und durch die auf dem Scheitel verwachsenen Ohren, welche fast zweimal so lang sind als der Kopf. Sie ruht im Winter gewöhnlich in Gebäuden und im Sommer in hohlen Bäumen. Ihre Heimat ist Europa. — Sie wird leicht zahm.

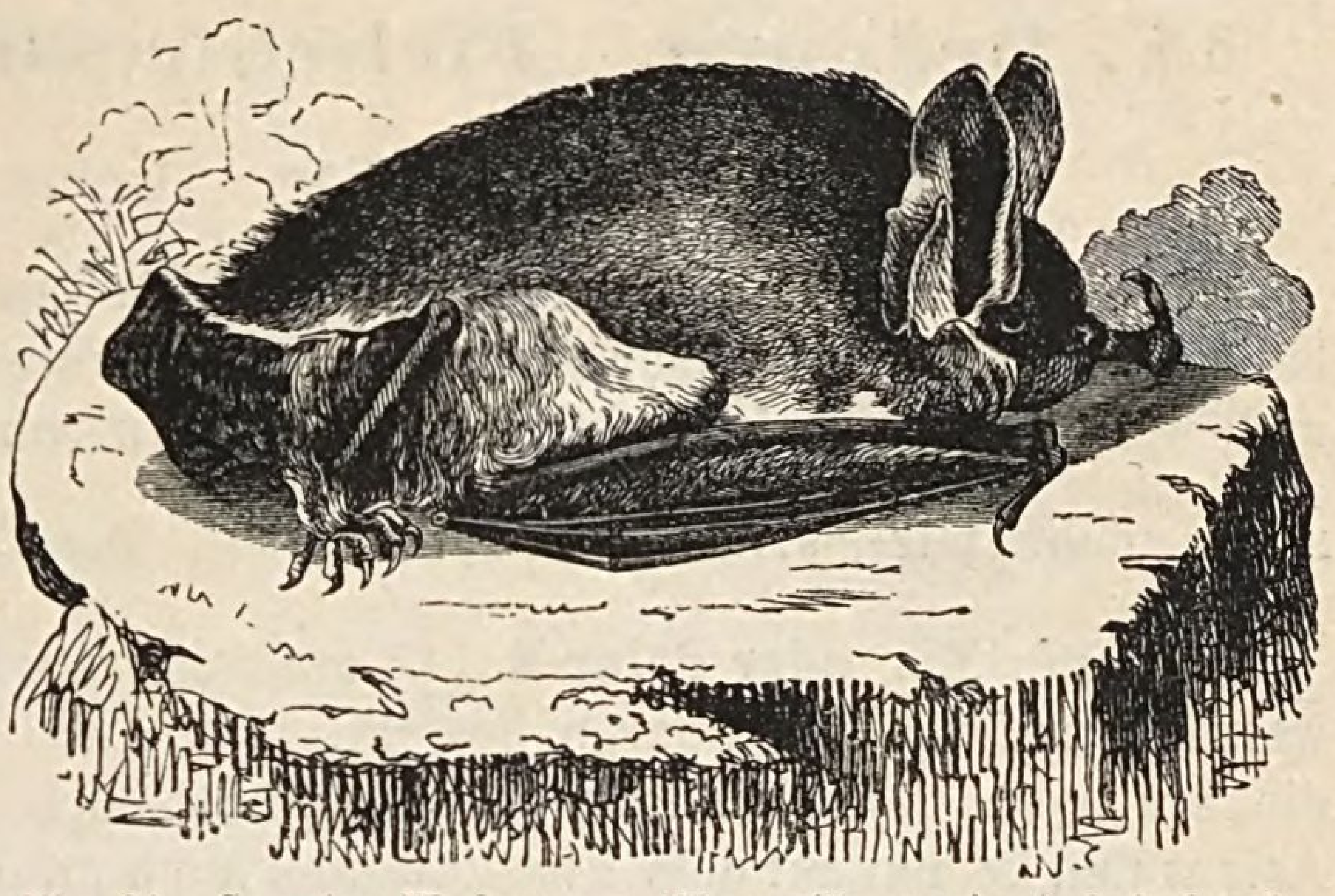


Fig. 34. Gemeine Fledermaus (*Vespertilio murinus*), kriechend. 6—7 cm lang.

Die Fledermäuse schlafen am Tage und schwärmen in der Nacht. Ihr Flug wird durch Bewegung der Arme hervorgebracht und ist ein fortwährendes Schlagen auf die Luft; er ist kein dauernder, sondern nur ein zeitweiliger. Der Vogel kann schweben, die Fledermaus nur flattern. Um bequem aufflattern zu können, befestigen sie sich mit den Zehen der Hintergliedmafsen an irgend einem hohen Gegenstande (Fig. 35) und lassen ihren Kopf abwärts hängen. Vom Boden erheben sie sich schwerfällig durch Aufspringen. Ihr Gang ist ein Dahinhumpeln. Die Flughaut erhalten sie dadurch geschmeidig, dafs sie dieselbe mit einer öligen Flüssigkeit einreiben, welche aus den Gesichtsdrüsen abgesondert wird. Sie sind sehr gefräfsig und verzehren eine grofse Menge von Schmetterlingen, Käfern, Fliegen und Mücken. Am Tage und im Winter hängen sie schafend oft in langen Reihen in Kellern, unter Dächern oder in Gewölben. — Dafs die Fledermäuse dem Menschen ins Haar zu kommen trachten, aus dem sie schwer zu entfernen sind, und dafs sie mit Vorliebe Speise- und Räucherkammern aufsuchen, um Speck zu fressen, sind Fabeln. Nur die Wärme der Schornsteine und Räucherkammern lockt sie an.

Die Fledermäuse gehören zur Ordnung der Handflatterer, denn ihre Gliedmafsen werden durch eine Flughaut verbunden.

Fig. 35. Langohrige Fledermaus (*Vespertilio auritus*), hängend. 4 cm lang.

III. Ordnung. Insektenfresser. Vergleiche §§ 1, 2 und 67—70!

Wiederhole: Maulwurf und Igel! (§§ 1 und 2). Der Maulwurf besitzt alle drei Arten von Zähnen $\left(\frac{7\,.\,1\,.\,6\,.\,1\,.\,7}{6\,.\,1\,.\,6\,.\,1\,.\,6}\right)$, während dem Igel die eigentlichen Eckzähne fehlen $\left(\frac{7\,.\,0\,.\,6\,.\,0\,.\,7}{5\,.\,0\,.\,6\,.\,0\,.\,5}\right)$. Den Backenzähnen fehlen die scharfen, schneidigen Kanten; dieselben zeigen nur spitze Höcker.

Maulwurf und Igel gehören zur Ordnung der Insektenfresser, denn sie haben eine rüsselförmig verlängerte Schnauze und Backenzähne mit spitzen Höckern.

IV. Ordnung. Fleischfresser. Vergleiche §§ 71—76!

(§ 27.) Gattung: Bär. (Ursus.) Vergleiche § 72!

Die Bären treten mit der ganzen Sohle auf und heifsen daher Sohlengänger. Sie haben eine verlängerte, aber stumpfe Schnauze, fünfzehige Füfse, einen kurzen Schwanz und, wie die übrigen Fleischfresser, alle Arten von Zähnen; jedoch sind ihre Backenzähne nicht spitz-, sondern stumpfhöckerig. Die Zahnformel heifst: $\frac{6\,.\,1\,.\,6\,.\,1\,.\,6}{7\,.\,1\,.\,6\,.\,1\,.\,7}$.

a. Der **Eis- oder Polar-B.** (*U. maritimus*) trägt einen Pelz, welcher aus langen weichen und weifsen Haaren besteht. Der Leib ist gestreckt, der Hals lang, und die kräftigen Beine sind kurz. Er findet sich an der Nordküste Amerikas und Asiens und kommt auf dem Eise zuweilen auch an die Küste Norwegens. Er ist nicht das gefürchtete Raubtier des hohen Nordens, wie man früher glaubte, denn er läfst sich schon durch heftige Armbewegungen und Schreien in die Flucht jagen; flieht man aber selbst, so folgt er. Seine Nahrung besteht aus Seehunden, Walrossen, Seegras, Gras und Moos. Das Renntier kann er selten fangen, da es zu schnell läuft. Man erlegt ihn seltener mit dem Gewehr als mit der Lanze. Grofse Stärke, Ausdauer im Laufe und Gewandtheit im Schwimmen zeichnen ihn aus. Ob er einen Winterschlaf hält, ist fraglich. Die Bärinnen lassen sich unter oder an einem Felsen einschneien. Durch das Atmen und die Körperwärme taut der Schnee auf und die Höhle erweitert sich. Die Bärin zehrt den Winter über von ihrem Fette. Zärtlich werden die Jungen von ihr gepflegt und auch später geschützt, wenn sie im März das Winterlager

Fig. 36. Eis-Bärin mit ihren Jungen im Winterlager. (*Ursus maritimus.*) 2,50 m lang und über 1 m hoch.

verlassen hat. — Fell, Fett und Fleisch werden benutzt; ersteres giebt warme Decken, Stiefel und Handschuhe. Das Fleisch junger Eis-Bären gleicht im Geschmack dem Kalbfleische.

b. Der **braune B.** (*U. arctos*) trägt einen gelben oder rotbraunen Pelz, welcher aus längeren und kürzeren weichen Haaren besteht. Der Leib ist dick, die Stirn gewölbt und die Schnauze kegelförmig und vorn abgestumpft. Die starken Beine haben kurze Tatzen mit langen Krallen. — Früher bewohnte er Mitteleuropa; jetzt findet er sich nur noch in den Alpen, Pyrenäen, Karpaten, in Norwegen, Persien und Syrien. Er frifst in der Jugend Gras, Beeren, Pilze, Knospen und Honig; später, wenn er erst den Wert des Fleisches schätzen gelernt hat, macht er Jagd auf Schafe, Pferde, Rinder etc. Die List und Erfindungsgabe des Fuchses kennt er nicht; seinen Zweck sucht er durch Stärke zu erreichen. Gewandtheit im Klettern und das furchtbare Gebifs unterstützen ihn. Für den Winter bereitet er sich zwischen Felsen oder in Höhlen aus Moos und Gras eine Lagerstätte, welche er mit Eintritt der Kälte zum Winterschlaf bezieht; diesen unterbricht er aber oft. (Fig. 37.)

Fig. 37. Brauner Bär. (*Ursus arctos.*) Fast 2 m lang und 1 m hoch.

Den Menschen greift der braune Bär nur dann an, wenn er von demselben gereizt wird. — Sein Fell liefert Pelzwerk und sein Fleisch wird gegessen.

(§ 28.) Gattung: **Hund.** (Canis.) Vergleiche § 75!

Die Hunde besitzen an den Vorderfüfsen je fünf und an den Hinterfüfsen je vier Zehen mit schwach gekrümmten, nicht zurückziehbaren Krallen. Von den Backenzähnen ist der gröfsere (Reifszahn) 2- oder 3spitzig. Die Zahnformel heifst: $\frac{6 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 6}{7 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 7}$.

a. Der **Wolf** (*C. lupus*) hat einen gestreckten, hängenden und langhaarigen Schwanz, welcher eine Länge von 40 cm erreicht. Zwischen den kürzeren, gelbgrauen Haaren stehen längere schwarze. Der Ohrrand und der Streif auf den Vorderbeinen sind schwarz gefärbt. Aufserdem wird er an dem

magereren Körper, dem eingezogenen Bauche und den dünnen, schmalpfotigen Beinen leicht erkannt. — Der Wolf findet sich selten in Deutschland, häufiger in Rufsland, Schweden und Norwegen. Seine Lieblingsnahrung sind Jagd- und Haustiere; in der Not verschmäht er auch Mäuse, Vögel, Frösche, Maikäfer und Baumknospen nicht. Unter den Schafherden richtet er grofse Verwüstungen an. („Wolf im Schafstall.") Geruch, Gehör und Gesicht sind scharf ausgebildet. Plagt ihn der Hunger nicht, so zeigt er sich behutsam und vorsichtig, tollkühn dagegen, wenn er hungrig ist. Die Wölfin pflegt und verteidigt die Jungen mit Aufopferung.

Fig. 38. Wolf. (*Canis lupus.*) Über 1 m lang und 80 cm hoch.

Von der Feigheit des Wolfes erzählt Gofsner ein ergötzliches Beispiel: Ein Jäger machte in einer Wolfsgrube einen dreifachen Fang: eine alte Frau, einen Fuchs und einen Wolf, von denen jedes aus Furcht vor den anderen die ganze Nacht sich nicht gerührt hatte. — Das Fell des Wolfes liefert gutes Pelzwerk und seine Därme gute Saiten.

b. Der **Fuchs** (*C. vulpes*) besitzt einen gestreckten, buschigen Schwanz, welcher eine Länge von 30 cm erreicht und eine weifse Spitze zeigt. Sein Fell ist fuchsrot, unten weifs und die Rückseite der Ohren schwarz gefärbt. Die ganze Färbung wechselt jedoch erheblich mit der Jahreszeit. Der Schädel ist langgestreckt, die Stirn platt und die Schnauze zugespitzt. — Er bewohnt unsere Wälder, in welchen er sich Höhlen (Fuchsbaue) gräbt oder den Dachs aus seinem Baue verdrängt. Seine Nahrung besteht aus Mäusen, Hasen, Kaninchen, Hühnern, Gänsen, wilden Vögeln,

Insekten, Würmern und Obst. Er ist vorsichtiger, berechnender und biegsamer als seine Verwandten, zeichnet sich durch Gedächtnis und Ortssinn, Geduld, Entschlossenheit, Mut und Gewandtheit im Springen, Schleichen, Kriechen und Schwimmen aus und vereinigt in sich alle Eigenschaften eines vollendeten Spitzbuben.

Fig. 39. Fuchs. (*Canis vulpes.*) 85—90 cm lang und 40 cm hoch.

Der Fuchs ist das Sinnbild der List, Verschlagenheit und Tücke. Für seine Jagd benutzt er die Nacht, denn der eigenen Sicherheit ordnet er seine Begierden unter. Fühlt er sich jedoch sicher, so erscheint er unverschämt, frech und holt am hellen Tage in Gegenwart der Menschen Gänse und Hühner vom Hofe. Die Wölfe und Hunde gehören zu seinen ärgsten Feinden. Von den Krankheiten des Hundes wird auch er geplagt. (Tollwut.) Sein Winterpelz wird geschätzt, und die Haare seines Sommerpelzes werden zu Filz verarbeitet.

c. Der **Haus-H.** (*C. familiáris*) ist in Gröfse und Farbe äufserst verschieden; dies gilt auch von der Behaarung, welche kurz anliegend bei dem Jagdhunde und langzottig bei dem Neufundländer ist. Den Schwanz trägt er meist aufrecht und nach links gekrümmt. An den Vorderfüfsen hat er fünf und an den Hinterfüfsen vier Zehen; die Krallen kann er nicht zurückziehen.

Wenn der Hund heifs geworden ist, so schwitzt er durch die Zunge und läfst deshalb dieselbe aus dem Munde hängen; er trinkt leckend, hört im Schlafe und träumt. Der Hund ist treu, gelehrig und unentbehrlich auf der Jagd; er schmeichelt dem kommenden Herrn, bringt dem Jäger das Erlegte, ohne zu naschen, und zieht den Schwanz ein, wenn er gestohlen hat. Seine Wunden heilt er durch Lecken. Der Hund frifst alles; einzelne Hunde gewöhnen sich auch an Pflanzenkost, andere fressen nur Fleisch. Er wird von vielen Krankheiten heimgesucht; die Hundswut ist die gefährlichste; aufserdem leiden die Hunde an Räude, Husten und Bandwürmern. — Der Hund wird in keinem Lande der Erde wild angetroffen. In Amerika und Asien findet er sich aber verwildert. Dem Menschen folgt er nach dem kältesten Norden, nach dem heifsen Süden und auf die höchsten Gebirge als Freund und Wächter, Leiter und Retter in den Schneefeldern der Gebirge, als Zugtier und als Reise- und Jagdgenosse.

(§ 29.) Gattung: **Katze.** (Felis.) Vergleiche §§ 3 u. 76!

Die Katzen haben an den Vorderfüfsen fünf und an den Hinterfüfsen vier Zehen mit gekrümmten, zurückziehbaren Krallen. Die grofsen Backenzähne (Reifszähne) sind zwei- oder dreizackig und besonders scharf.

— Die Zahnformel heifst: $\frac{4\,.\,1\,.\,6\,.\,1\,.\,4}{3\,.\,1\,.\,6\,.\,1\,.\,3}$.

Fig. 40. Schädel der Katze

a. Der **Königstiger** (*F. tigris*) gehört zu den Katzen, welche ein gestreiftes Fell besitzen. Der Kopf ist rund und der Schwanz ohne Quaste; die Haare sind kurz; die Wangen werden durch einen Backenbart geziert. Sein rostgelbes Fell und der fast 1 m lange Schwanz zeigen schwarze Quer-

Fig. 41. Königstiger. (*Felis tigris.*) 2,80 m lang.

streifen. Er ist das gefürchtetste Raubtier Ostindiens, denn er schlägt 12 cm tiefe Wunden; seine Stärke ist so bedeutend, dafs er mit einem Menschen im Rachen über 3 m hohe Umzäunungen springt und im schnellen Laufe dahineilt. Menschenfleisch scheint er besonders zu lieben. (Im Jahre 1876 wurden in Vorderindien 917 Menschen durch Tiger getötet.) Der Tiger ist die schönste Katze; seine Gestalt ist schlank, und seine Bewegungen sind rasch und gewandt; er ist ausdauernd, macht gewaltige Sätze, klettert und schwimmt geschickt.

b. Die **Haus-K.** (*F. doméstica*) ist in der Farbe ungemein verschieden. Sie hat einen rundlichen Kopf mit abgerundeter Schnauze und kleinem Maule; die Nase ist kahl und fast eckig; die Lippen sind mit Schnurrhaaren besetzt, die Augen grofs und weit geöffnet und die Ohren kurz und aufrecht stehend. Den Schwanz, welcher die halbe Körperlänge übertrifft, trägt sie frei nach und schlägt ihn in der Ruhe nach vorn. Die Zunge zeigt einen deutlichen Stachelbesatz zum Lecken des Blutes und des frischen Fleisches. — Die Haus-Katze ergreift die Beute im Sprunge und erspäht sie mehr mit Auge und Ohr als mit dem stumpfen Geruche; sie findet sich als Haustier überall, selbst in Grönland. Gewandtheit, Mut dem stärkeren Gegner gegenüber, Unerschrockenheit, Reinlichkeit, vorzügliches Ortsgedächtnis und Scharfsinn beim Fangen ihrer Beute sind ihre Haupteigenschaften.

Sie klettert äufserst geschickt, jedoch nie den Kopf nach unten gerichtet, fällt stets auf die weichen Ballen der Füfse und schwimmt ungern. Für Milch hat sie eine besondere Vorliebe; kleine Vögel, Fische und Mäuse fängt sie gern.

c. Der **Löwe** (*F. leo*) besitzt ein einfarbig braungelbes Fell. — Vergleiche § 3!

Die Bären, Katzen und Hunde gehören zur Ordnung der Fleischfresser, denn sie besitzen eine abgerundete Schnauze und alle drei Arten von Zähnen; von letzteren sind die Eckzähne besonders lang und stark; ein Backenzahn ist meist mit scharfen Spitzen oder Kanten versehen.

(**V. Ordnung. Flossenfüßer.** Vergleiche §§ 77—79!)

VI. Ordnung. Nagetiere. Vergleiche §§ 80—87!

(§ 30.) Gattung: **Maus.** (Mus.) Vergleiche § 82!

Die Mäuse besitzen in jedem Kiefer zwei scharfe, bogenförmige Vorder- oder Nagezähne und keine Eckzähne; ihre Zahnformel ist: $\frac{3\,.\,0\,.\,2\,.\,0\,.\,3}{3\,.\,0\,.\,2\,.\,0\,.\,3}$. Der Kopf ist schlank und die Schnauze spitz; die Pfoten und der Schwanz sind fast nackt.

a. Die **Haus-M.** *(M. músculus)* ist oben dunkelgrau und unten heller gefärbt. Der Schwanz erreicht die Körperlänge und die nackten Ohren die halbe Kopflänge.

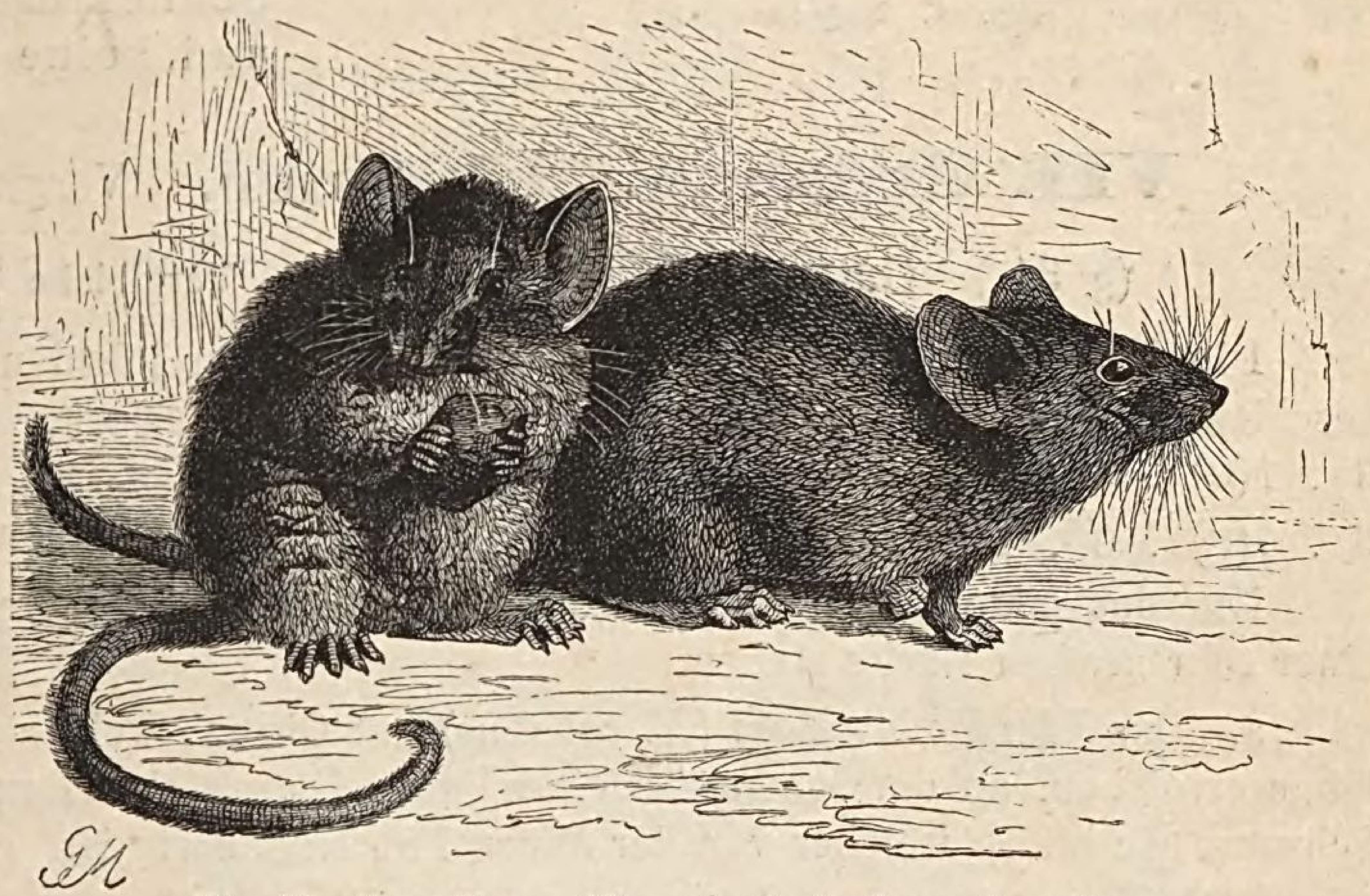


Fig. 42. Haus-Maus. (*Mus músculus.*) Gegen 9 cm lang.

Die Haus-Maus ist ein munteres, flinkes und sehr furchtsames Tierchen, welches sich überall in bewohnten Räumen findet. Sie klettert sehr gut, springt ziemlich weit und frißt und zernagt alles, was ihr genießbar erscheint.

b. Die **Wanderratte** *(M. decumánus)* hat oben eine rötlich- und unten eine weißlichgraue Farbe; sie erhält durch die langen, borstenartigen Haare, welche zwischen den kurzen stehen, ein rauhes Aussehen. Der Schwanz ist kürzer als der Körper, und die Ohren reichen, an den Kopf gedrückt, nicht bis zu den Augen.

Fig. 43. Wanderratte. (*Mus decumánus.*) 26 cm lang.

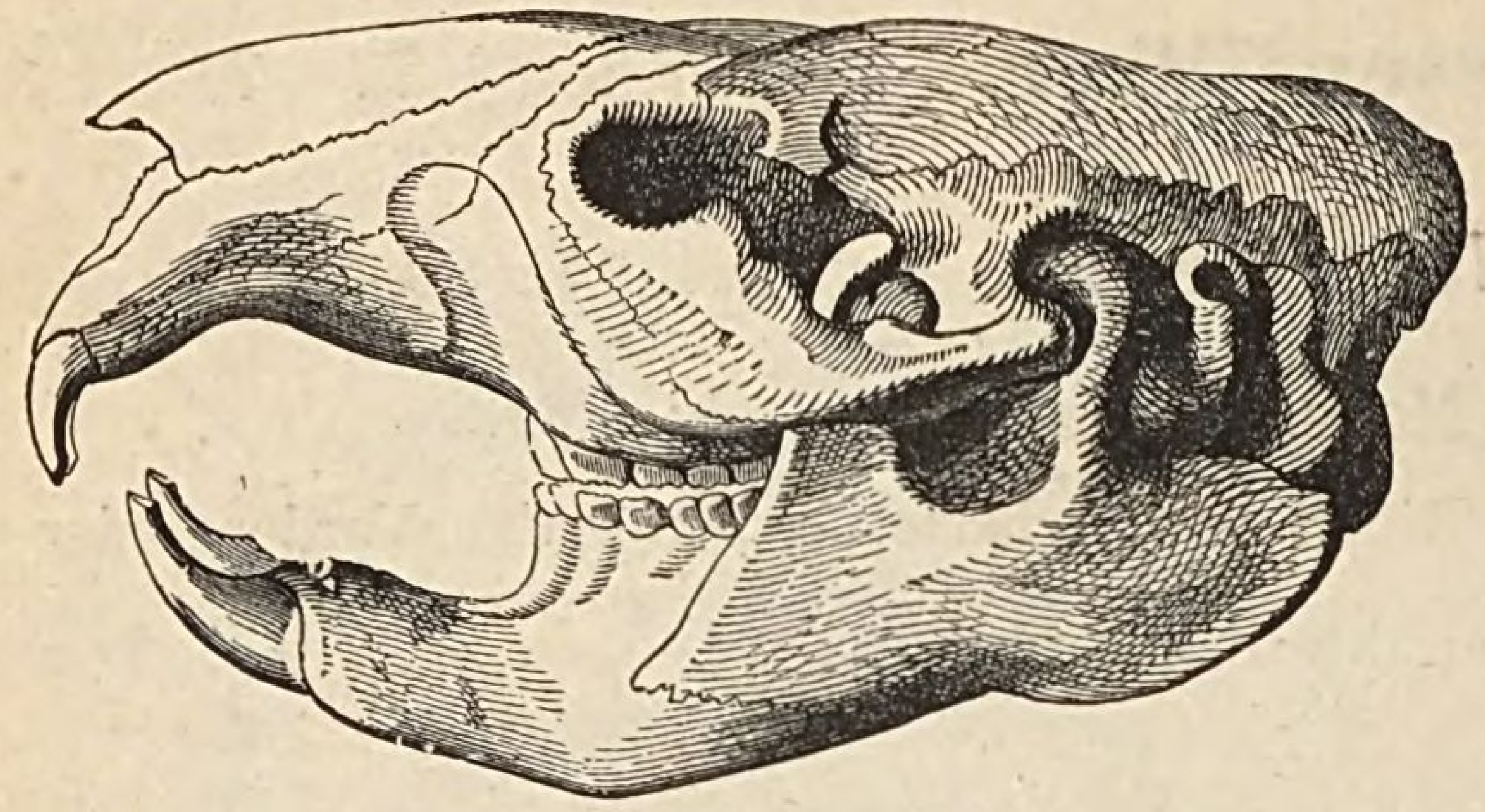


Fig. 44. Nagetierschädel.

Die Wanderratte schwimmt gern und gut, friſst alles Eſsbare und ist überall häufig. Im vorigen Jahrhunderte wanderte sie aus Asien nach Europa.

Wiederhole: Hase (§ 4) und Eichhörnchen (§ 5)!

Eichhörnchen, Hase und Mäuse gehören zur Ordnung der Nagetiere, denn sie besitzen nur zwei Vorder- oder Schneidezähne, Backenzähne und keine Eckzähne (Fig. 44).

VII. Ordnung. Einhufer. Vergleiche § 88!

(§ 31.) Gattung: **Pferd.** (Equus.) Vergleiche §§ 6 u. 88!

Die Mittelzehe eines jeden Fuſses wird bei den Pferden von einem Hufe eingeschlossen und der Nacken durch eine Mähne geziert; ihre Zahnformel ist:

$$\frac{6 \,.\, 1(0) \,.\, 6 \,.\, 1(0) \,.\, 6}{6 \,.\, 1(0) \,.\, 6 \,.\, 1(0) \,.\, 6}.$$

Nur das männliche Tier besitzt meist sehr kleine, hakige Eckzähne, welche in einer sehr groſsen Lücke stehen.

a. Das **Pferd oder Roſs** (*E. caballus*) hat Ohren, welche nicht die halbe Kopflänge erreichen, an der Innenseite eines jeden Fuſses eine hornige Warze und einen Schwanz (Schweif), welcher von der Wurzel ab langhaarig ist. (§ 6.)

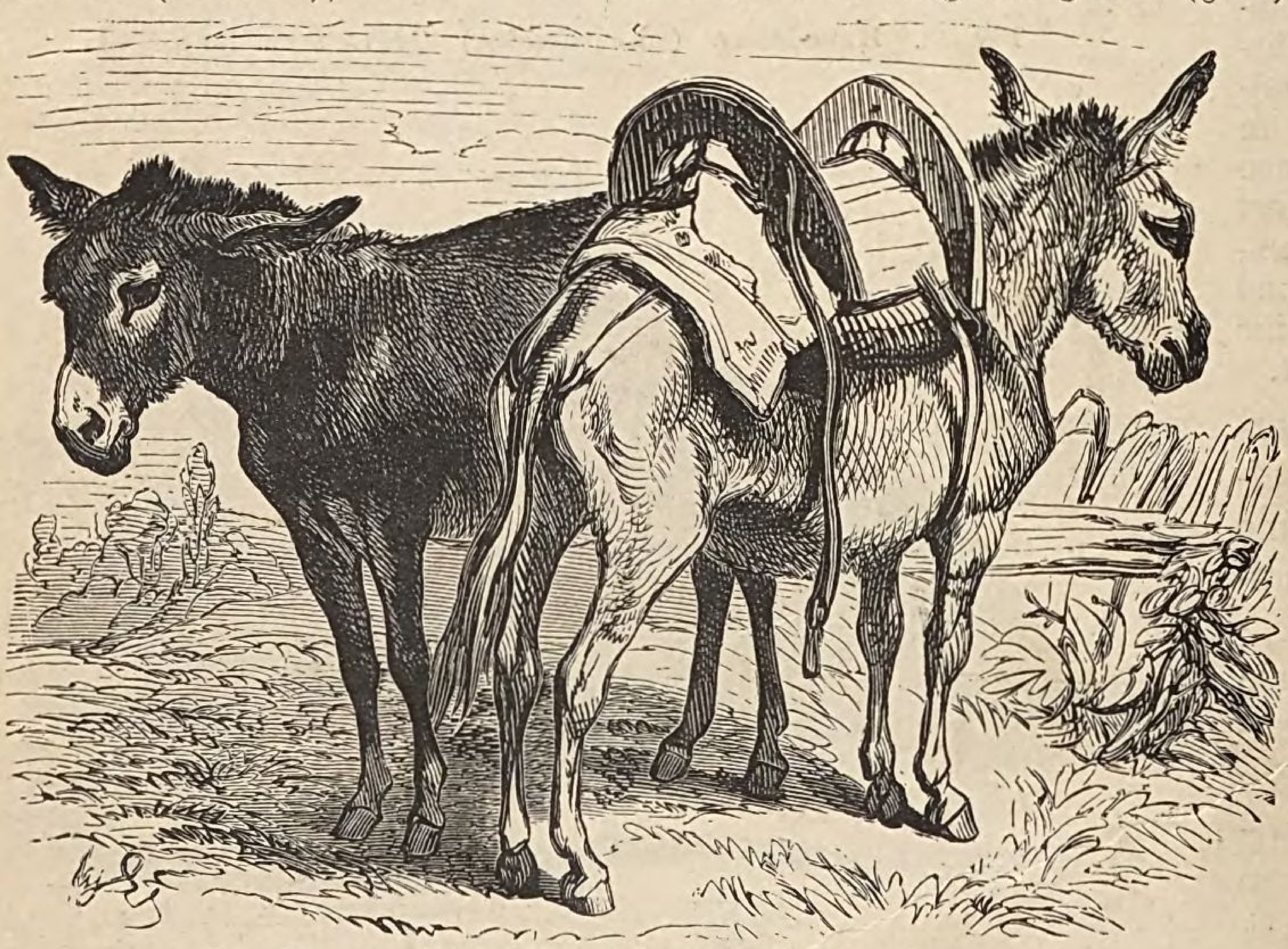


Fig. 45. Esel. (*Equus ásinus.*) Fast 2 m lang.

b. Der **Esel** (*E. ásinus*) unterscheidet sich vom Pferde durch die stets graue Farbe, den gröſseren Kopf, den dicken Hals, die kurze, aufgerichtete Mähne, die herabhängenden Lippen und die längeren Ohren, welche halbe Kopflänge erreichen. Sein Schwanz hat eine kahle Wurzel und am Ende lange Haare. Nur an den Vorderfüſsen steht an der Innenseite eine hornige Warze.

Als Haustier findet sich der Esel überall verbreitet und ist ungemein genügsam. Heu, Disteln und Kräuter bilden seine Nahrung; jedoch rührt er kein trübes Wasser an.

Der zahme nordische Esel ist störrisch und träge, der südliche dagegen ein fleifsiges lebendiges und ausdauerndes Tier. Seine Behandlung ist im Süden auch eine viel sorgfältigere als im Norden. Die arabischen Esel sind die schönsten.

Die Pferde gehören zur Ordnung der Einhufer, denn nur die Mittelzehe ihrer Füfse wird von einem Hufe eingeschlossen.

VIII. Ordnung. Zweihufer oder Wiederkäuer.

Vergleiche §§ 89—93!

(§ 32.) Gattung: **Kamel.** (Camélus.) Vergleiche § 90!

Die Kamele haben an jedem Fufse vorn zwei kleine Zehen, welche von Hufen eingeschlossen werden; ihnen fehlen die Hörner. Die Zahnformel ist: $\frac{6 . 1 . 2 . 1 . 6}{5 . 1 . 6 . 1 . 5}$. Sie besitzen entweder zwei oder einen Fetthöcker.

1. Das **Dromedar oder das einhöckerige K.** (*C. dromedárius*) ist ein hochbeiniges Wüstentier; es giebt sandfarbene, graue, braune und ganz schwarze Kamele. Der nie aufrechte Hals ist lang, der kleine Kopf häfslich und der Schwanz hat Ähnlichkeit mit dem der Kuh. Bei gut genährten Tieren besitzt der Höcker die Gestalt einer Pyramide; wird das Futter schlecht, so verschwindet der Höcker allmählich, wächst jedoch erstaunlich schnell, wenn die Nahrung besser wird. Das Dromedar ist schon in den ältesten Zeiten Haustier gewesen. — Jetzt findet es sich in Nordostafrika, Arabien, Syrien und Persien. Leichtigkeit und Schnelligkeit des Ganges, Ausdauer und Genügsamkeit sind wichtige Eigenschaften, welche es auszeichnen. Ein gutes Reittier legt in einem Tage zwanzig deutsche Meilen zurück;

Fig. 46. Dromedar. (*Camélus dromedárius.*) 2—3 m lang und 1,50—2,20 m hoch.

die Lasttiere werden mit 200 bis 250 kg beladen. Es nimmt mit jedem Futter vorlieb; selbst ein alter Korb, dornige Mimosenzweige und eine Matte werden von ihm verzehrt. Bei saftigem Futter kann es das Wasser wochenlang entbehren. Dafs die erste Magenabteilung ein Wasserbehälter sei, ist eine Fabel; der ekelhafte Mageninhalt geschlachteter Dromedare wird nie von einem Menschen berührt werden. Für den Wüstenverkehr ist es ganz unentbehrlich; es wird hierzu durch die genannten Vorzüge befähigt. Unliebenswürdiges, boshaftes und störrisches Wesen, Gleichgültigkeit gegen den Pfleger, unangenehmer Geruch und Dummheit sind seine schlechten Eigenschaften.

Den Reitsattel zeigt die Fig. 46; bei den Lasttieren verwendet man ein Holzgestell, welches durch die an beiden Seiten hängenden Frachtstücke im Gleichgewicht erhalten wird.

Fig. 47. Trampeltier. (*Camélus bactriánus.*) 3,10 m lang und 1,90 m hoch.

b. Das **Trampeltier oder das zweihöckerige K.** (*C. bactriánus*) ist gröfser als das Dromedar, von welchem es sich noch durch die beiden Fetthöcker, die kürzeren Beine, die längere, dunklere Behaarung und den ungemein plumpen Körper unterscheidet. Der Gang ist schwerfällig, weshalb es mehr zum Lasttragen als zum Reiten Verwendung findet. — Es hilft den Warenaustausch zwischen China und Rufsland, also zwischen Europa und Asien vermitteln. Durch die dichte und lange Behaarung wird es befähigt, auch in kälteren Gegenden zu leben. — Haare, Milch, Fleisch und Fell des Trampeltieres werden gebraucht.

(§ 33.) Gattung: **Hirsch.** (Cervus.) Vergleiche § 92!

Die Hirsche werden an den Geweihen, welche jedoch meist nur von den männlichen Tieren getragen werden, leicht erkannt. Edel-Hirsch und Reh tragen Geweihe mit drehrunden Ästen. Die Geweihe werden alljährlich abgeworfen und wieder erzeugt. Die Zahnformel heifst: $\frac{6 \,.\, 0 \,.\, 0 \,.\, 0 \,.\, 6}{6 \,.\, 0 \,.\, 8 \,.\, 0 \,.\, 6}$.

a. Der **Edel-H.** (*C. élaphus*) hat einen schön gebauten, kräftigen Körper, eine edle und schöne Haltung, eine flache Stirn und einen zusammengedrückten schlanken Hals. Das Geweih ist vielsprossig und aufrecht; der Schwanz erreicht halbe Länge der tütenförmigen Ohren. Die Farbe des Felles ändert sich nach Alter und Jahreszeit; die Haut der jüngeren Tiere zeigt weifse Flecke auf rotbraunem Grunde, die älteren sind dagegen im Sommer graubraun und im Winter rotbraun gefärbt; der Edel-Hirsch wird daher Rotwild genannt.

Der einjährige Hirsch heifst Spiefser, denn sein Geweih besteht aus einer unverästelten Stange (Fig. 49, *a*). Im dritten Lebensjahre bildet sich an jeder Stange der Augensprofs, und der Hirsch wird Gabler (*b*) genannt. Im vierten Jahre entsteht in der Mitte ein Sprofs (*c*); jede Stange trägt dann drei Zacken und der Hirsch heifst dann

Sechsender. — Die Zahl der Zacken oder Enden wird später bei der Geweiherneuerung in kürzeren oder längeren Zwischenräumen an jeder Stange um je ein Ende vermehrt; man spricht deshalb von Zehn-, Zwanzig- und Vierundzwanzigendern. — Der Edel-Hirsch bewohnt ganz Europa, den Norden ausgenommen, und ist eine Zierde unserer Wälder. Geruch, Gehör und Gesicht sind vorzüglich; er ist im Walde scheu und furchtsam, jedoch in Tiergärten meist zutraulich. Seine Nahrung besteht aus Kräutern, Gras, Baumknospen und Getreide. — Zu seinen Feinden gehören aufser dem Menschen der Wolf, Luchs, Vielfrafs und Bär. Fleisch, Fell und Geweih finden Verwendung. Leider ist der Schaden, welchen er den Saaten zufügt, bedeutend.

Fig. 48. Edel-Hirsch. (*Cervus élaphus.*) 2 m lang und 1,50 m hoch.

b. Das **Reh** (*C. capréolus*) ist zierlicher und schlanker als der Hirsch; das Geweih zeigt nur drei Sprossen, der Kopf ist kurz und abgestumpft; der Schwanz ragt kaum aus dem Felle hervor. Im Sommer trägt es ein rostrotes und im Winter ein braungraues Fell; die jungen Tiere erscheinen weifsgefleckt. Die Unterseite und die Innenseite der Beine sind weifs gefärbt. — Das Reh bewohnt die Wälder des mittleren Europa und sucht solche, welche Unterholz haben, und welche von Wiesen und Feldern unterbrochen werden. Unter Führung des Rehbockes tritt die Rehfamilie des Abends aus dem Walde ins Freie zur Äsung. Auf der Flucht führt

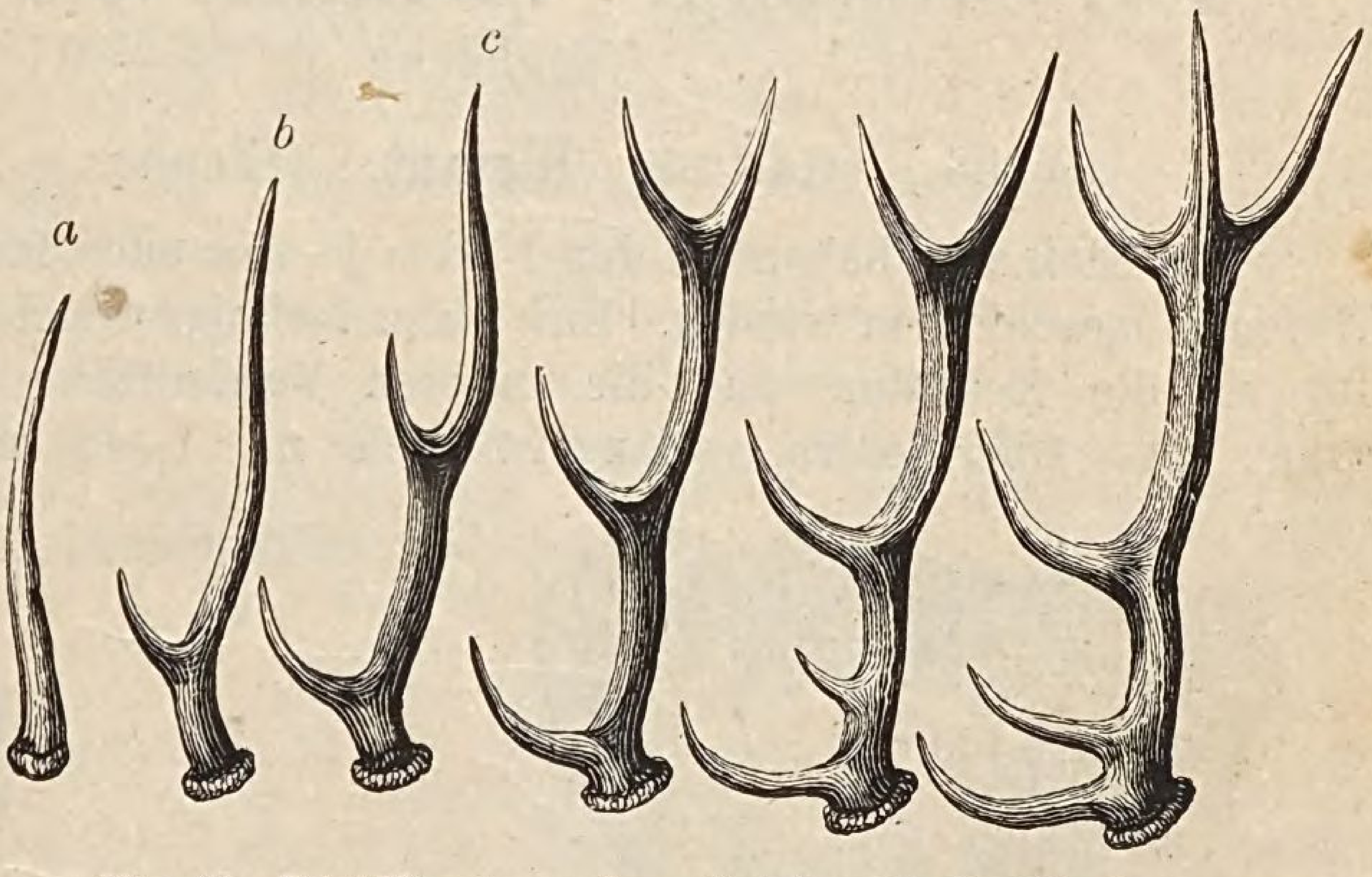


Fig. 49. Edel-Hirschgeweihe. (Spiefser bis Zwölfender.)

die Ricke den Zug und der Bock beschliefst ihn. Im Winter fügen die Rehe durch Abnagen der Rinde und der Knospen den Wäldern erheblichen Schaden zu. Junge Tiere werden leicht zahm. — Benutzung finden Geweih, Fell und Fleisch.

Fig. 50. Reh. (*Cervus capréolus.*) Über 1 m lang und 60 cm hoch.

Wiederhole: Rind! (§ 7.)

Kamele, Hirsche und Rinde gehören zur Ordnung der Zweihufer, denn sie haben an jedem Fufse vorn zwei Zehen, welche von Hufen eingeschlossen werden.

IX. Ordnung. Vielhufer oder Dickhäuter.

Vergleiche §§ 94—99!

(§ 34.) Gattung: **Elefant.** (Elephas.) Vergleiche § 95!

Die Elefanten haben an den Füfsen je vier oder fünf Zehen, welche von kleinen Hufen eingeschlossen werden. Ihre Nase verlängert sich zu einem 2—2,50 m langen Rüssel; die Eckzähne und die unteren Vorderzähne fehlen. Die beiden Vorderzähne des Oberkiefers verlängern sich zu 1—2 m langen Stofszähnen; ihre Zahnformel ist: $\frac{1 \,.\, 0 \,.\, 2 \,.\, 0 \,.\, 1}{1 \,.\, 0 \,.\, 0 \,.\, 0 \,.\, 1}$.

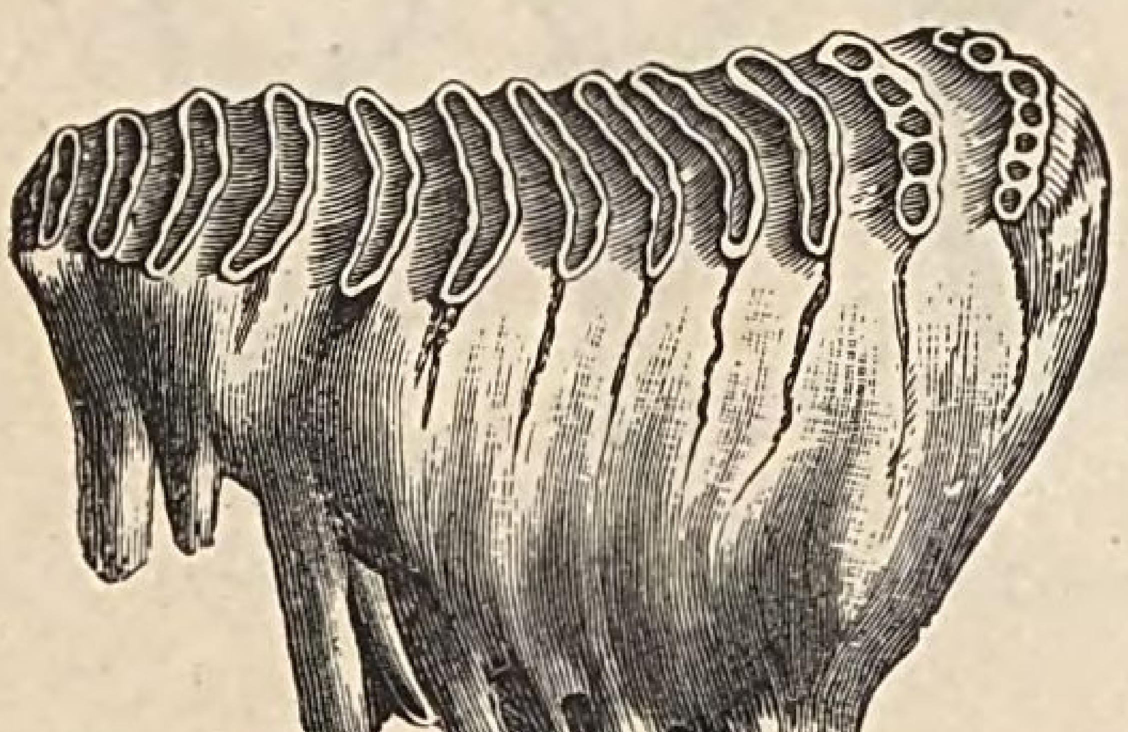


Fig. 51. Backenzahn des indischen Elefanten.

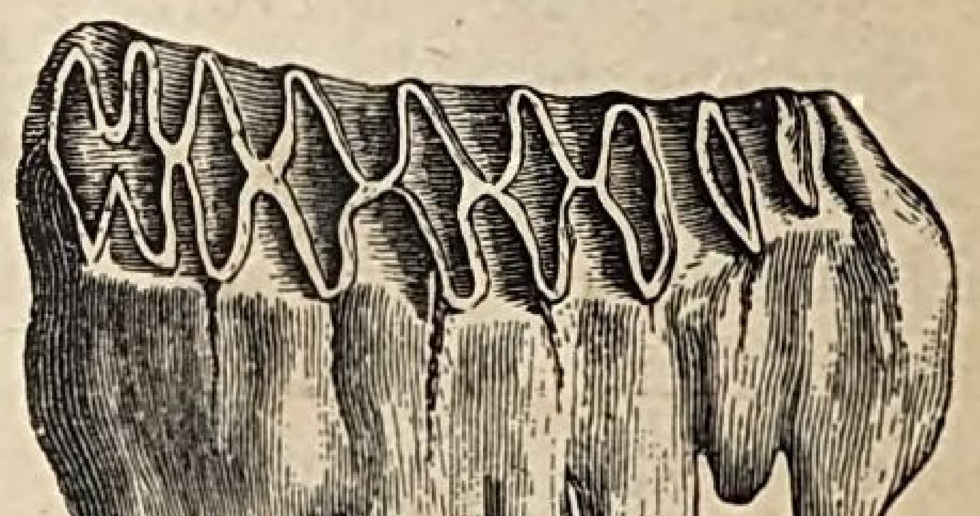


Fig. 52. Backenzahn des afrikanischen Elefanten.

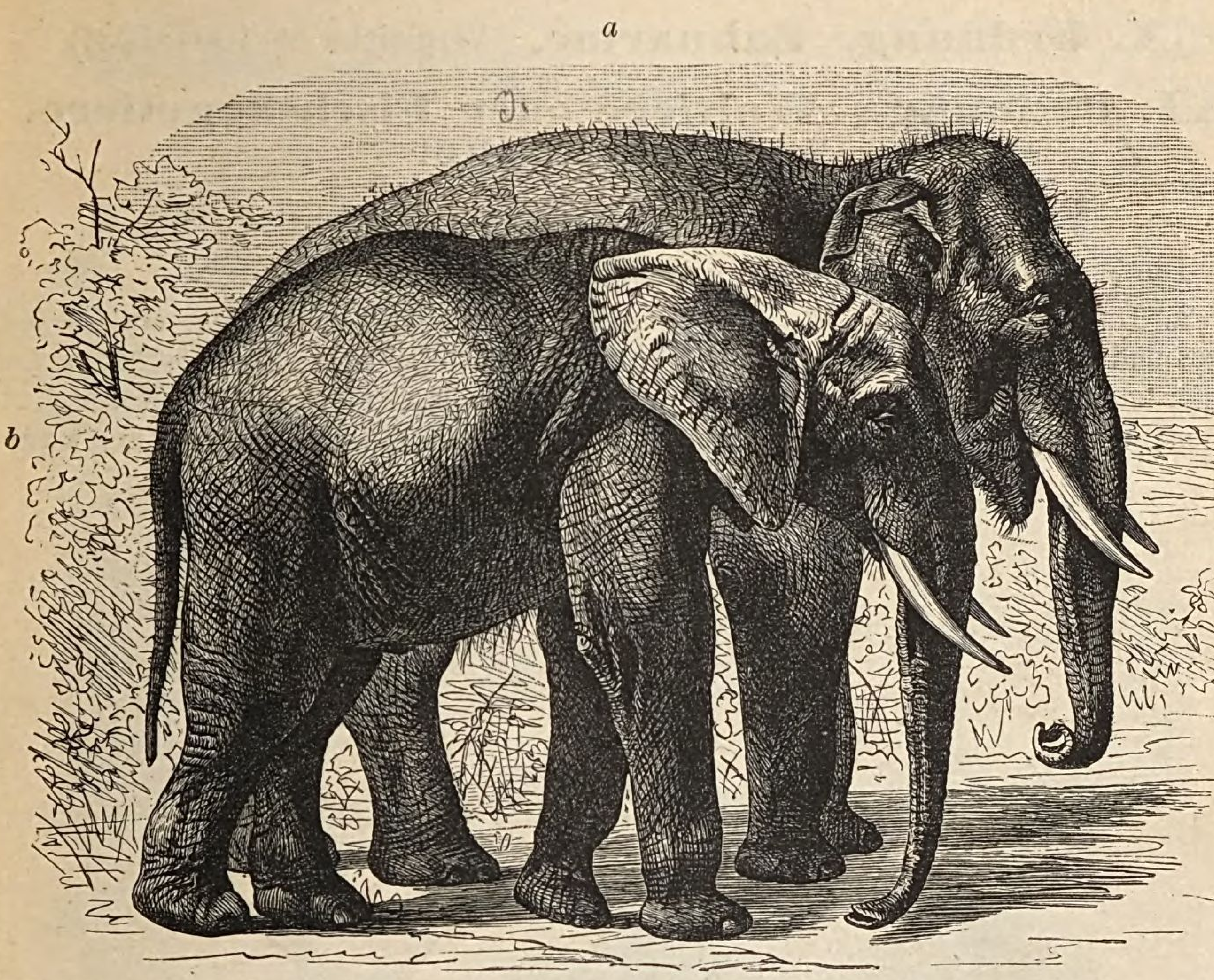


Fig. 53. *a.* Indischer Elefant. (*Elephas indicus.*) 3—5 m lang und 2—3 m hoch. — *b.* Afrikanischer Elefant. (*Elephas africánus.*) 3—6 m lang und 2—3 m hoch.

a. Der **indische E.** (*E. índicus*) hat eine flache Stirn, kleine bewegliche Ohren, welche kleiner sind als der Kopf, wellenförmige Schmelzleisten auf den Backenzähnen (Fig. 51), an den Vorderfüſsen je fünf und an den Hinterfüſsen je vier Zehen; er bewohnt Indien, Siam und Ceylon. Seine Stoſszähne werden je 74 kg schwer.

b. Der **afrikanische E.** (*E. africánus*) hat eine gewölbte Stirn, groſse, unbewegliche Ohren, welche länger als der Kopf sind, rautenförmige Schmelzleisten auf den Backenzähnen (Fig. 52) und je vier Zehen an allen Füſsen; er findet sich in Mittelafrika. Seine Stoſszähne werden selten über 50 kg schwer.

Die borkige Haut der Elefanten ist braun- oder schiefergrau gefärbt und nur in der Jugend sparsam mit schwärzlichen Borsten bekleidet. Der Rüssel dient ihnen zum Riechen, Tasten und Greifen; es befindet sich nämlich am vorderen Rande desselben eine kurze fingerartige Verlängerung, mit welcher sie sogar die kleinsten Geldstücke aufheben und Knoten lösen können; mit dem Rüssel brechen sie starke Bäume um und verteidigen sich gegen jeden Feind. Auſser dem Gesicht sind alle Sinne der Elefanten vorzüglich entwickelt; sie übertreffen in bezug auf Gelehrigkeit Hund und Pferd; das zeigen sie besonders in der Gefangenschaft. Die indischen Elefanten werden in Umzäunungen gefangen, und die afrikanischen meist durch das Feuergewehr erlegt. Die Stoſszähne liefern das Elfenbein.

Ihre Nahrung sind Gräser und Baumblätter, welche sie, wie auch das Wasser, mit dem Rüssel zum Maule führen. Die ausgerissenen Gräser werden erst von der an den Wurzeln haftenden Erde befreit. In Indien wird der Elefant als Haustier gehalten und zum Herbeischaffen von Wasser, Bausteinen und Bauhölzern verwandt.

Die Elefanten gehören zur Ordnung der Vielhufer, denn die vier oder fünf Zehen ihrer Füſse werden von Hufen eingeschlossen.

(**X. Ordnung. Zahnarme.** Vergleiche §§ 100—102!)

XI. Ordnung. Waltiere oder Fischsäugetiere.

Vergleiche §§ 103—105!

(§ 35.) Gattung: Walfisch. (Balaena.) Vergleiche § 105!

Die Walfische besitzen keine Rückenflosse oder „Finne".

a. Der **grönländische W.** (*B. mysticétus*) hat 10—13 m Umfang, ein 5—6 m langes und 3—4 m breites Maul und ein Gewicht von 150000 kg. Dem fischähnlichen Körper von oben grauschwarzer und unten weifser Farbe fehlen die Hintergliedmafsen; die Vordergliedmafsen werden durch zwei Armflossen ersetzt; die wage-

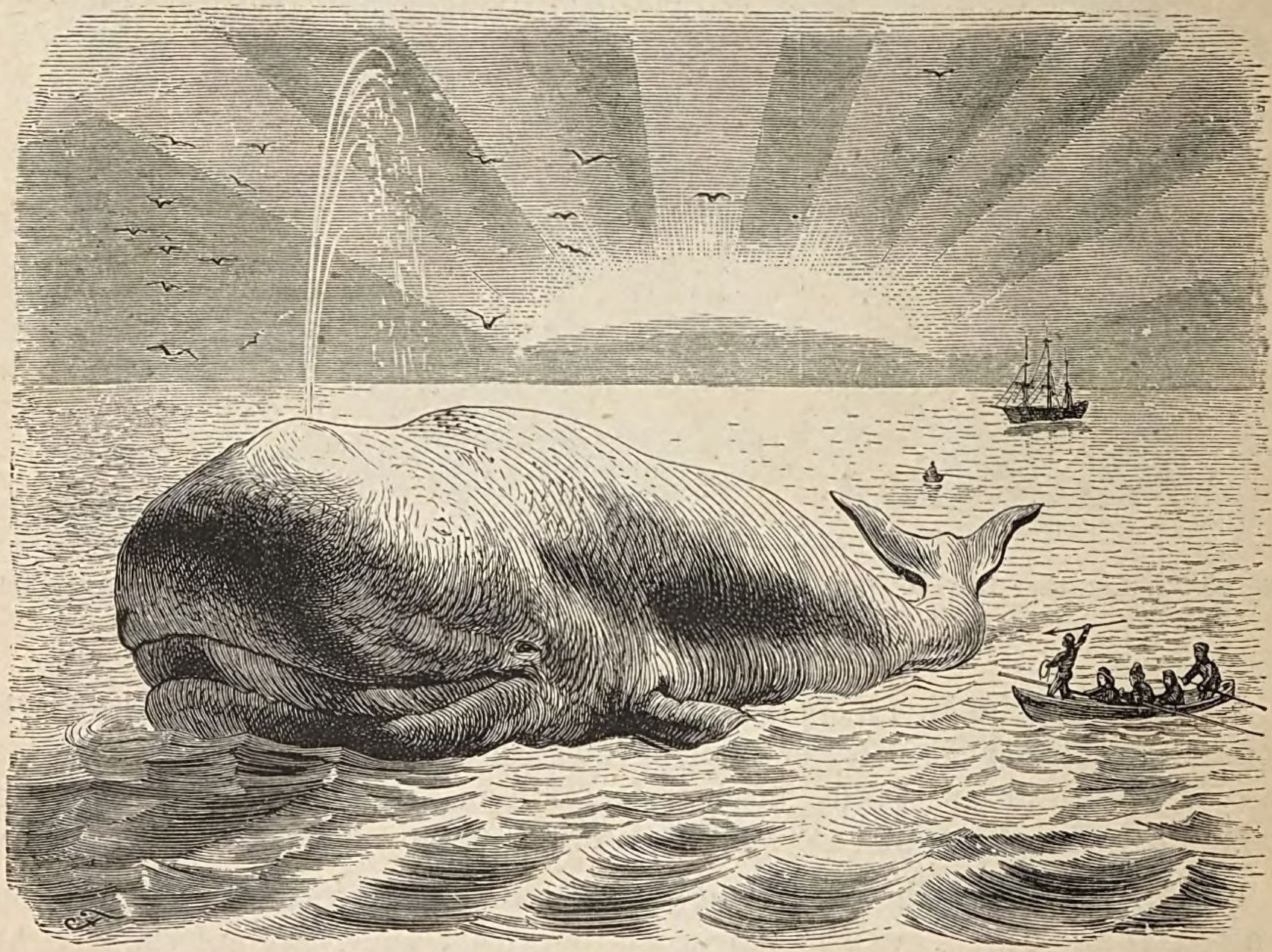


Fig. 54. Grönländischer Walfisch. (*Balaena mysticétus.*) 20 m lang.

recht liegende, zweiteilige Schwanzflosse dient zum Schwimmen. Die deutlich getrennten, doch nahe zusammenliegenden Spritz- oder Nasenlöcher befinden sich 3 m hinter dem Schnauzenende und bilden 50 cm lange S-förmige Spalten. Die Augen erreichen die Gröfse eines Ochsenauges. Die Ohrmuschel fehlt; der enge Gehörgang ist verschliefsbar. Statt der Zähne befinden sich im Oberkiefer 300—1000 Fischbeinplatten oder Barten von 3—4,50 m Länge, welche nach unten zerfasert sind (Fig. 55). Unter der dünnen Haut liegt eine 50 cm dicke Specklage und unter dieser das schwarze, faserige Fleisch. — Er bewohnt nur das nördliche Eismeer und wird hauptsächlich da gefangen, wo der Golfstrom das Bestehen einer reichen Tierwelt begünstigt. Da der Schlund des Walfisches sehr eng ist, so bilden nur kleine Weichtiere und Krebse seine Nahrung. Das Junge erhält vom Weibchen die sorgfältigste Pflege.

Der grönländische W. kommt alle 3—10 Minuten an die Meeresoberfläche, um zu atmen; hierbei werden die mit der ausgeatmeten Luft ins Freie tretenden warmen Wasserdämpfe bei der niedrigen Lufttemperatur sofort zu Dampfwolken verdichtet,

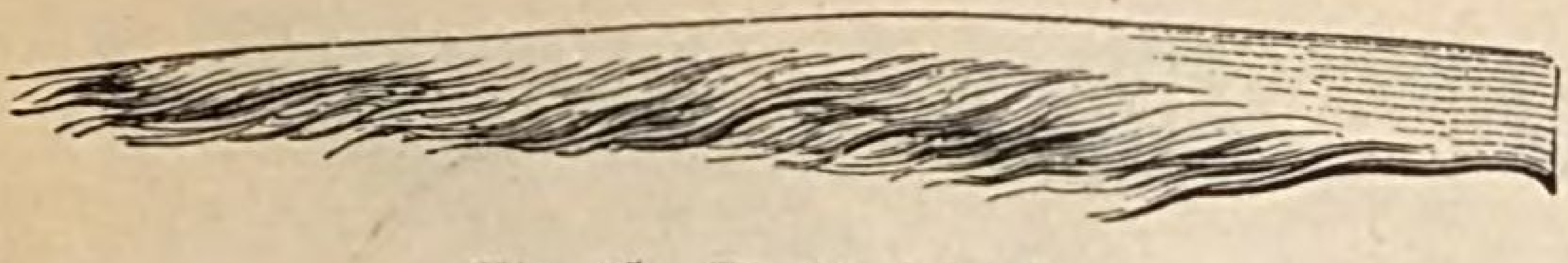


Fig. 55. Fischbeinbarte.

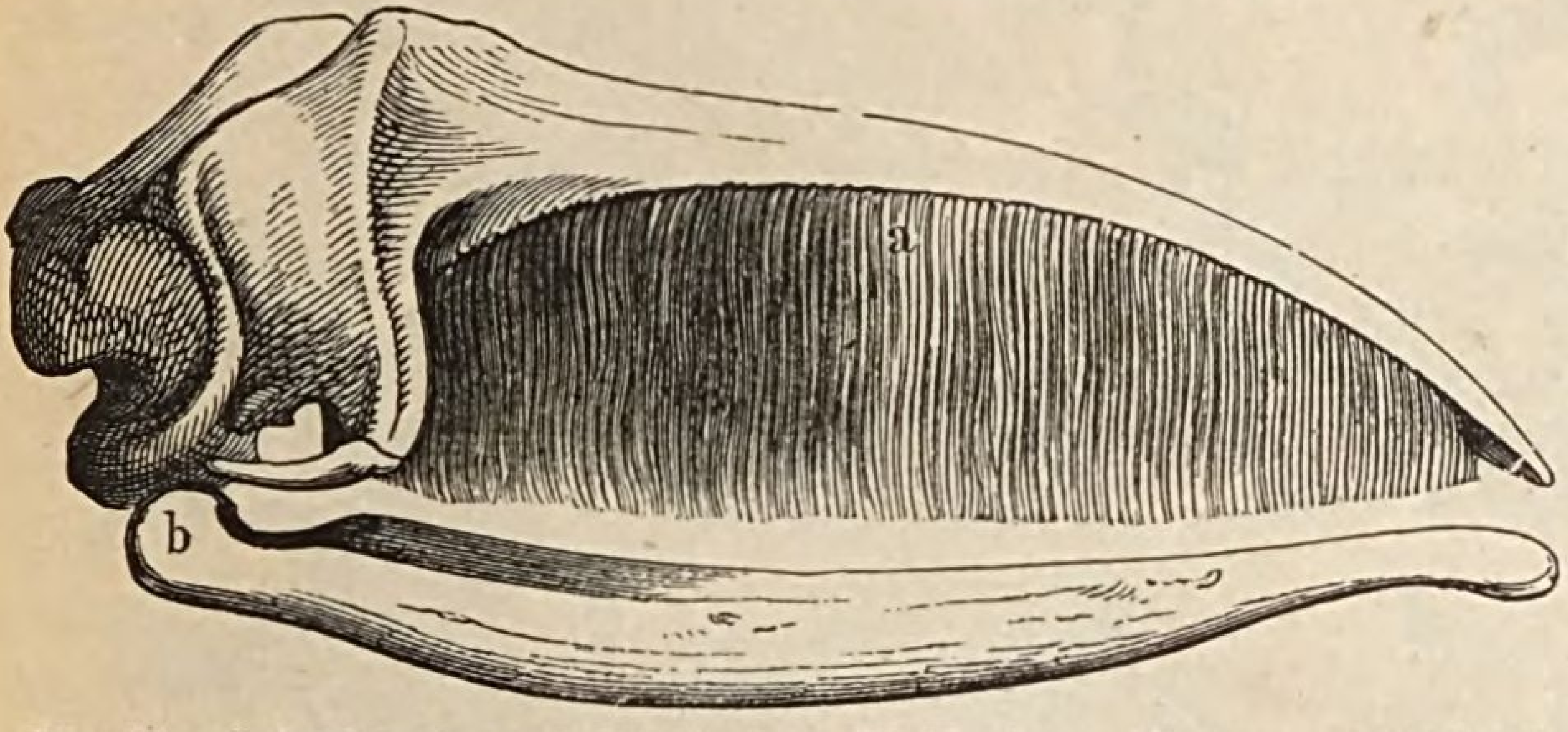


Fig. 56. Schädel des grönländischen Walfisches. (*Balaena mysticétus.*) a. Barten. b. Unterkiefer.

welche als feiner Staubregen niederfallen. — Die nordischen Völker essen das Fleisch der Wale, die Europäer benutzen nur sein Fett zu Thran und die Barten als Fischbein.

b. Der **südliche W.** (*B. austrális*) erreicht nicht die Gröſse des vorigen; auch hat er eine breitere Schnauze und kürzere Barten; seine Farbe ist schwarz. Er bewohnt die südlichen Meere; man benutzt von ihm den Thran und das Fischbein.

Die Walfische gehören zu den Walen oder Fischsäugetieren, denn sie besitzen einen fischähnlichen Körper, welchem die Hintergliedmaſsen fehlen; die Vordergliedmaſsen werden durch zwei Armflossen vertreten.

(**XII. Ordnung. Beuteltiere.** Vergleiche §§ 106—108!)

(**XIII. Ordnung. Schnabeltiere.** Vergleiche § 109!)

II. Klasse. Vögel. (Aves.)

Die Vögel haben rotes, warmes Blut, einen mit Federn bedeckten Körper, zwei Beine, zwei Flügel, atmen durch Lungen und legen hartschalige Eier, aus welchen sie die Jungen brüten (§ 8).

I. Ordnung. Raubvögel. Vergleiche §§ 111—114!

(§ 36.) Gattung: **Eule.** (Strix.) Vergleiche §§ 8 u. 114!

Die Eulen haben einen groſsen Kopf, nach vorn gerichtete Augen und einen vom Grunde an gebogenen Schnabel, welcher nur an der Spitze nicht von Federn bedeckt wird. Die um die Augen stehenden, starren Gitterfedern bilden den Schleier, welcher dem Eulenkopf das katzenartige Aussehen giebt. Die Beine sind fast bis auf die Krallen mit dichten, haarartigen Federn bedeckt; man nennt erstere Gangbeine, denn das Gefieder reicht bis über die Fuſsbeuge.

a. Der **Uhu** (*St. bubo*) hat sehr groſse Ohrbüschel, einen kleinen Schleier und wird 70 cm lang (§ 8).

b. Die **Horn- oder mittlere Ohr-E.** (*St. otus*) besitzt kleine Ohrbüschel, welche aus 6 Federn bestehen, und einen groſsen Schleier. Ihr Gefieder ist oben rostgelb und schwarzbraun gefleckt. Sie lebt überall in Nadelwäldern, brütet in alten (z. B. Eichhorn-) Nestern und friſst fast ausschlieſslich Mäuse. Den kleinen Vögeln

Fig. 57. Horn-Eule. (*Strix otus.*) Von Vögeln angegriffen. 36 cm lang.

ist sie sehr verhaſst und wird von ihnen geneckt und gefoppt, wo sie sich sehen läſst (Fig. 57).

Fig. 58. Waldkauz. (*Strix alúco.*) 40 cm lang.

c. Der **Waldkauz** (*St. alúco*) ist glattköpfig, d. h. ihm fehlen die Ohrbüschel. Das Männchen hat ein graues und das Weibchen ein rostbraunes Gefieder mit dunklen Schaftflecken; die Schultern tragen weiſse Flecke. Kopf und Augen sind sehr groſs. Er bewohnt Wälder und Gebäude, nistet in hohlen Bäumen, selbst in der Nähe menschlicher Wohnungen, und vertilgt zahllose Mäuse. Er ruft: hu, hu, huh, huit, huit.

Alle Eulen auſser dem Uhu sind sehr nützliche Tiere. Daſs sie die Lichtstrahlen nicht ertragen oder am Tage nicht sehen können, ist eine unrichtige Behauptung, denn sie fliegen am Tage durch die dichtesten Baumkronen ohne anzustoſsen.

Die Eulen gehören zur Ordnung der Raubvögel, denn sie besitzen einen gekrümmten Oberschnabel und hakig gebogene, meist scharfe Krallen; der Schnabel wird am Grunde von einer Wachshaut überzogen.

(**II. Ordnung. Schreivögel.** Vergleiche §§ 115—118!)

III. Ordnung. Klettervögel. Vergleiche §§ 119—122!

(§ 37.) Gattung: **Specht.** (Picus.) Vergleiche § 120!

Die Spechte besitzen einen langen, geraden, vierkantigen Schnabel, welcher am Grunde nicht von einer Wachshaut überzogen ist, einen kurzen Schwanz und Kletterfüſse; letztere zeigen je zwei nach vorn und je zwei nach hinten gerichtete Zehen (Fig. 59), welche mit langen, halbmondförmigen Nägeln versehen sind. Die starkschaftigen Schwanzfedern stützen den Körper und schnellen ihn beim Klettern in die Höhe. Die lange, platte und hornige Zunge ist wurmförmig, vorn mit Widerhäkchen besetzt, also harpunenartig, und kann weit hervorgestreckt werden (§ 120), so daſs die Spechte die Insekten mit Leichtigkeit aus ihren Schlupfwinkeln hervorziehen.

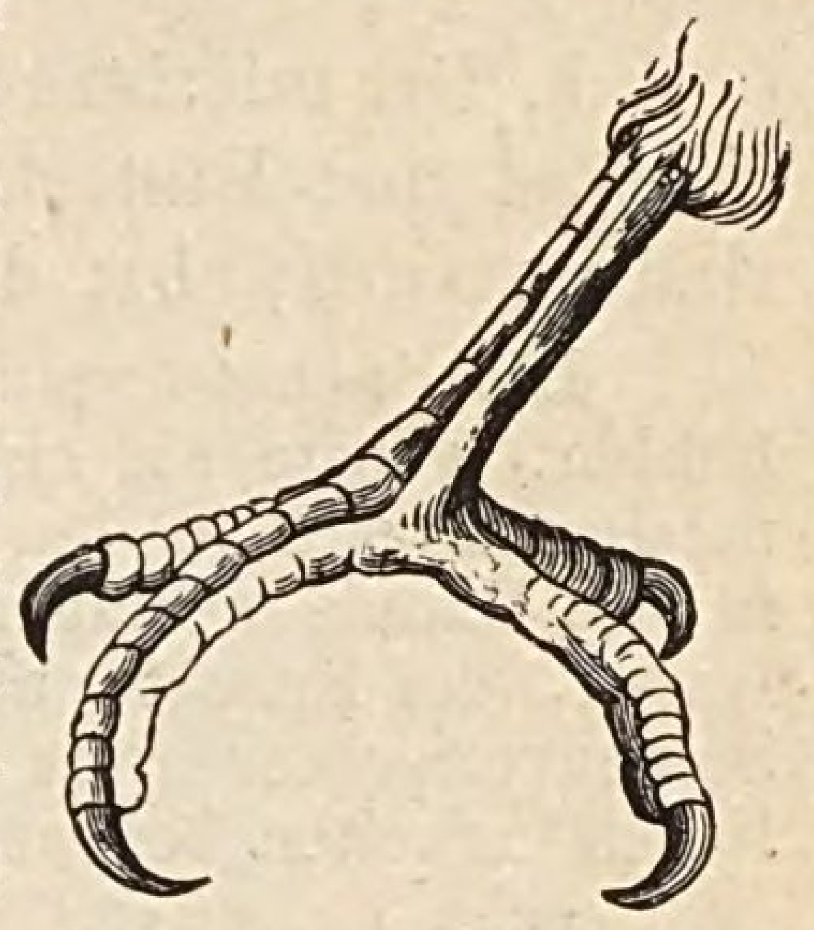


Fig. 59. Kletterfuſs.

Fig. 60. Schwarz-Specht. (*Picus martius.*) 45 cm lang.

Fig. 61. Mittlerer Bunt-Specht. (*Picus medius.*) 20 cm lang.

a. Der **Schwarz-S.** (*P. martius*), der gröſste Specht unserer Wälder, trägt ein rabenschwarzes Gefieder mit rotem Scheitel. Er liebt besonders Nadelwälder und zeichnet sich durch Munterkeit und Gewandtheit aus. Auf dem Boden hüpft er ungeschickt, ist jedoch im Klettern Meister, wobei er stets beide Beine gleichzeitig vorwärts bewegt und vom Schwanze gestützt wird. Ameisen und im Holz lebende Larven bilden seine Nahrung; um zu letzteren zu gelangen, hackt er

mit seinem Schnabel grofse Stücke aus dem Baume. Zum Nestbau pickt er Höhlen in die Stämme von Buchen und Kiefern, wozu er leider nicht nur kernfaule, sondern auch gesunde Bäume wählt; er gebraucht hierzu etwa 14 Tage. Bei der Arbeit zimmert er 15 cm lange Späne aus; weithin tönen dann seine Schnabelschläge.

b. Der **mittlere Bunt-S.** (*P. medius*) trägt ein schwarzweifses Gefieder; der Scheitel und Hinterkopf (beim Männchen) oder nur der Scheitel (beim Weibchen) sind rot gefärbt; die Flügel sind schwarz und weifs gebändert.

Die Spechte verzehren schädliche Insekten in den Wäldern und überlassen ihre Nesthöhlen, welche sie nicht mehr gebrauchen, anderen nützlichen Höhlenbrütern; hierdurch machen sie sich in den Wäldern nützlich. — Da die Löcher und Rinnen, welche die Spechte in die Bäume schlagen, die Ansiedlung von Pilzen und die Fäulnis des Stammes veranlassen, die Spechte auch ganz gesunde Bäume abschälen und anschlagen und sich als Samenvernichter (aus den Tannenzapfen) bemerklich machen, so überwiegen ihre schädlichen Arbeiten bei weitem die nützlichen.

Wiederhole: Kuckuck! (§ 9.)

Spechte und Kuckuck gehören zur Ordnung der Klettervögel, denn sie besitzen Kletterfüfse und einen Schnabel, welcher am Grunde nicht von einer Wachshaut überzogen ist.

IV. Ordnung. Singvögel. Vergleiche §§ 123—132!

(§ 38.) Gattung: Lerche. (Alauda.) Vergleiche § 125!

Der Schnabel der Lerchen ist mittellang und auf der First sanft gebogen; der Nagel an der Hinterzehe ist sehr lang. (Fig. 63.)

Fig. 62. Feld-Lerche. (*Alauda arvensis.*) 17 cm lang.

a. Die **Feld-L.** (*A. arvénsis*) besitzt keine Federhaube wie die Hauben-Lerche. Ihr Gefieder ist oben dunkel-graubraun mit helleren Federrändern und unten gelblichweifs; der Kopf hat braune Flecke. — Sie bewohnt Europa und den gröfsten Teil Asiens. Mit Eintritt des Herbstes zieht sie nach dem Süden und kehrt oft schon im Februar als erster Frühlingsbote zu uns zurück. — Der Flug der Feld-L. erregt Bewunderung; in engster Schraubenlinie schwingt sie sich gerade auf, schwebt mit zitternden Flügeln an derselben Stelle oder langsam weiter, singt ihre jubelnden, entzückenden Lieder und schiefst pfeilschnell gerade nieder. Im Sommer nährt sie sich von Insekten, im Herbst und Winter von Körnern und Sämereien; unter ihresgleichen ist die Lerche sehr zänkisch und kämpft raufend und zausend mit anderen. Ihr Nest baut sie am Boden unter einer Erdscholle und

scharrt dazu eine kleine Höhle aus; es ist äufserst kunstlos. — Ihr Fleisch wird leider gern gegessen; während des Herbstzuges werden die Lerchen in grofser Zahl gefangen. Auch Raubvögel, Wiesel, Marder und Füchse stellen ihnen nach. — Des schönen Gesanges und der leichten Zähmbarkeit wegen werden sie gern in Stuben gehalten.

b. Die **Hauben- oder Haus-L.** (*A. cristáta*) trägt eine aufrechte Federhaube auf dem Kopfe, ein fahlgraues Gefieder mit heller Kehle und Unterseite; jede Feder hat in der Mitte einen dunkeln Strich. Sie bewohnt das mittlere Europa und findet sich im Sommer auf den Feldern; im Herbste und Winter zieht sie in Dörfer und Städte. Ihr Gesang zeichnet sich durch Abwechselung aus; gewöhnlich folgte einem leisen „hoid, hoid“ ein helleres „quid, quid“. — Ihr Nest legt sie auf Wiesen, Feldern und in Gärten an.

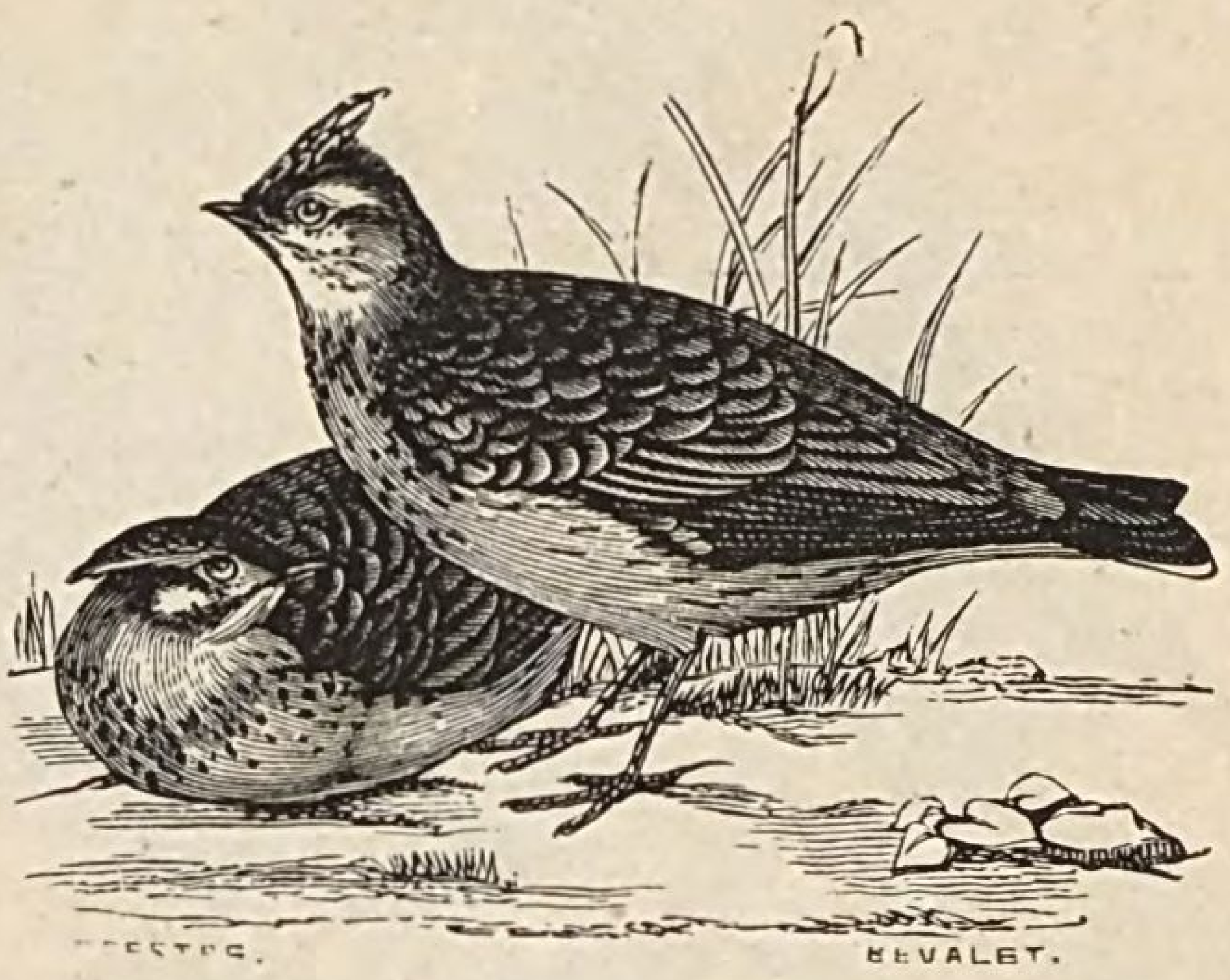


Fig. 63. Hauben-Lerche. (*Alauda cristáta.*) 17 cm lang.

(§ 38.) Gattung: **Drossel.** (Turdus.) Vergleiche § 129!

Die Drosseln besitzen mittellange Flügel und einen geraden Schnabel, welcher meist die Kopflänge erreicht und vorn seitlich zusammengedrückt erscheint; ihre Füfse heifsen Gang- oder Wandelfüfse, denn die beiden äufseren Zehen sind nur am Grunde verwachsen. Am unteren Kehlkopfe befinden sich Singmuskeln.

a. Die **Schwarz-D. oder Schwarz-Amsel** (*T. mérula*) trägt ein mattschwarzes (Männchen) oder bräunlichschwarzes Gefieder (Weibchen) mit lichter Kehle; die Flügel sind kurz und stumpf. (Fig. 64.)

Fig. 64. Schwarz-Drossel. (*Turdus mérula.*)
a. Männchen; *b.* Weibchen. 25 cm lang.

b. Die **Wacholder-D. oder der Krammetsvogel** (*T. piláris*) hat einen blaugrauen Kopf, Hinterhals und Flügel, einen kastanienbraunen Oberrücken und Schultern, schwarze Schwung- und Schwanzfedern, eine braune Brust mit weifslich gerandeten Federn und eine weifse Unterseite. Sie bewohnt die Birkenwälder des Nordens, kommt im Herbste nach Mitteleuropa, frifst besonders gern Wacholderbeeren und kommt als „doppelter Krammetsvogel“ in den Handel. (Fig. 65.)

Fig. 65. Krammetsvogel. (*Turdus piláris.*) 25 cm lang.

Fig. 66. Sing-Drossel. (*Turdus músicus.*) 22 cm lang.

c. Die **Sing-D.** (*T. músicus*) trägt ein olivengraues Gefieder; ihre Unterseite ist weiſslich gefärbt und zeigt schwarze Flecke. Sie ist von allen Drosseln der beste Sänger, wird häufig gefangen gehalten und kommt als „einfacher Krammetsvogel“ in den Handel. (Fig. 66.)

Alle Drosseln haben ein vorzügliches Gehör und Gesicht und einen feinen Geschmack. Sie sind klug, listig, vorsichtig und miſstrauisch, warnen durch ihren Ruf und werden hierdurch andern Vögeln und Säugetieren zu Ratgebern. Ihr Gesang ist angenehm. — Im Sommer nähren sie sich von Insekten, Schnecken und Würmern, und im Herbst und Winter auch von Holunder-, Preiſsel-, Wacholder-, Wein- und Ebereschenbeeren.

Wiederhole: Nachtigall und Star! (§§ 10 und 11.)

Die Lerchen, Drosseln, die Nachtigall und der Star gehören zur Ordnung der Singvögel, denn sie besitzen einen Schnabel ohne Wachshaut, Singmuskeln und Gang- oder Wandelfüſse. (§ 110.)

(V. Ordnung. Tauben. Vergleiche § 133!)

VI. Ordnung. Hühnervögel. Vergleiche §§ 134—137!

(§ 40.) Gattung: Feldhuhn. (Perdix.) Vergleiche § 136!

Die Feldhühner haben kurze, meist abgerundete Flügel mit steifen Schwingen oder Schwungfedern und einen kleinen Kopf. Ihr Flug ist schwerfällig und nie lang andauernd; sie laufen vorzüglich.

a. Das **Rebhuhn** (*P. cinérea*) ist auf Brust und Rücken hellaschgrau gefärbt und mit schwarzen Wellenlinien gezeichnet; die Seiten zeigen rostrote Querbinden. Das Männchen ist an einem hufeisenförmigen Fleck von kastanienbrauner Farbe kenntlich. — Mitteleuropa ist die Heimat des Rebhuhnes, wo es sich gern in angebauten Gegenden aufhält und in Ketten oder Völkern familienweise umherstreift. Es nährt sich in der Jugend von Insekten und später fast ausschliefslich von Pflanzenstoffen. Zu seinen Feinden gehören die Raubvögel und der Mensch; letzterer jagt es des wohlschmeckenden Fleisches wegen mit Hühnerhunden.

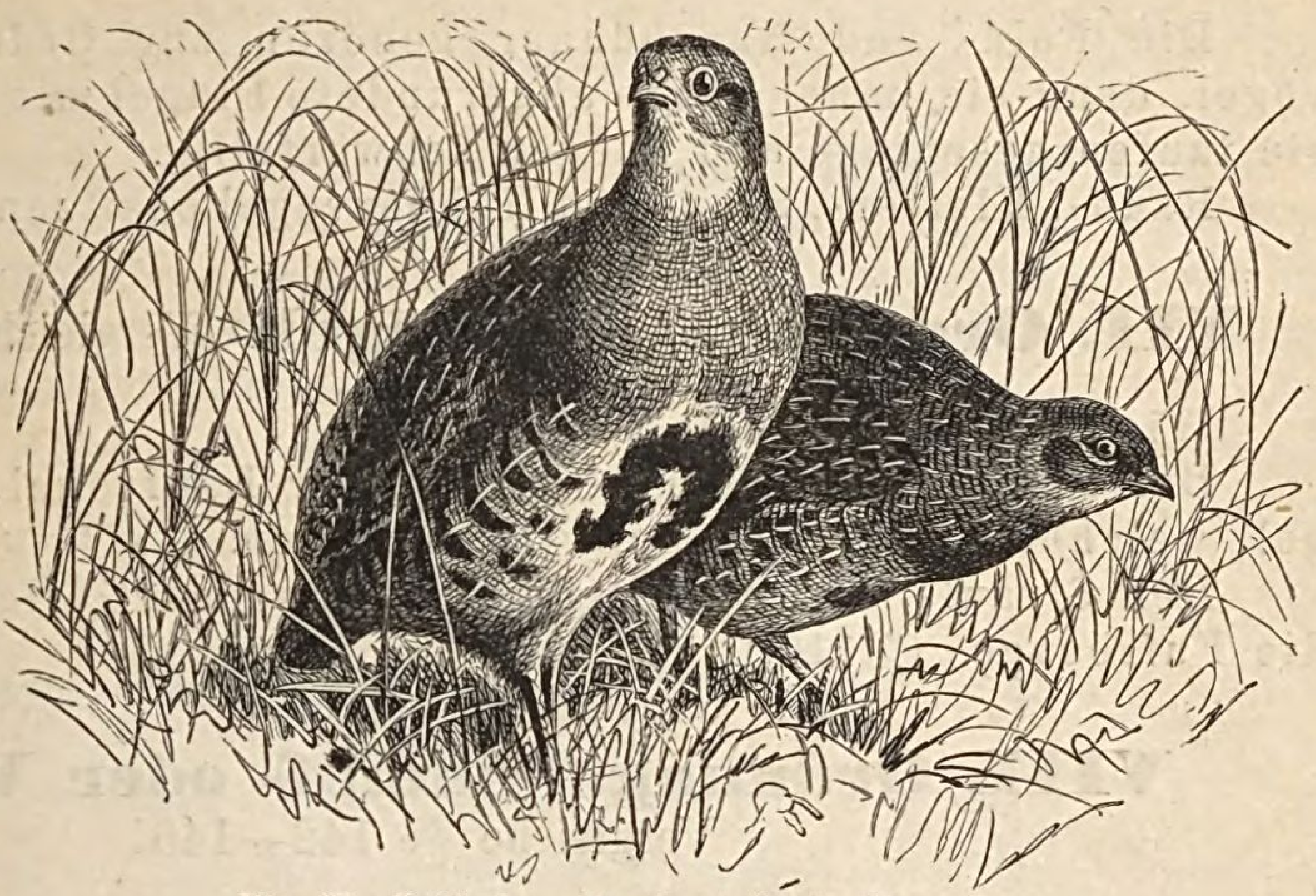


Fig. 67. Rebhuhn. (*Perdix cinérea.*) 30 cm lang.

b. Die **Wachtel** (*P. cotúrnix*) ist kleiner als das Rebhuhn; sie hat eine braune Oberseite mit rostgelben Quer- und Längsstreifen, einen rostroten Bauch und Brustseiten mit hellgelben Längsstreifen. Der Schwanz ist kürzer als beim Rebhuhn. Die Männchen haben eine schwarzbraune und die Weibchen eine weifsliche Kehle.

Fig. 68. Wachtel. (*Perdix cotúrnix.*) 20 cm lang.

Die Wachtel bewohnt Europa und Mittelasien und liebt vorzüglich Getreidefelder. Im September zieht sie in grofsen Scharen, meist in der Nacht beim Mondenschein, nach dem Süden; viele Wachteln überwintern in Italien. Todmüde kommen andere an die afrikanische Küste und stürzen wie betäubt auf die Erde; bald erheben sie sich wieder und suchen dann laufend Versteckplätze und Nahrung. Tausende finden im Mittelmeere ihr Grab.

Den schönen Schlag läfst die Wachtel abends hören; während des Tages verhält sie sich ruhig und versteckt und nimmt nur in der heifsen Mittagssonne ein Sandbad. — Ihre Nahrung sind Blattspitzen, Knospen, Sämereien und Insekten. Ihr Fleisch wird gern gegessen.

Wiederhole: Haushuhn! (§ 12.)

Die Feld- und Haushühner gehören zur Ordnung der Hühnervögel, denn sie haben kurze abgerundete Flügel mit steifen Schwingen; sie laufen geschickt und fliegen schwerfällig.

Raub-, Kletter-, Sing- und Hühnervögel besitzen Gangbeine. (§ 110.)

VII. Ordnung. Laufvögel. Vergleiche §§ 138—141!

Wiederhole: Straufs! (§ 13.)

Der Straufs gehört zur Ordnung der Laufvögel, denn er hat Flügel, welchen die steifen Schwingen fehlen.

Der Straufs besitzt Watbeine, denn das Gefieder erreicht nicht die Fufsbeuge. (§ 110.)

VIII. Ordnung. Sumpf- oder Watvögel.

Vergleiche §§ 142—146!

(§ 41.) Gattung: **Storch.** (Cicónia.) Vergleiche § 146!

Die Störche haben lange, in der Mitte des Körpers eingelenkte Beine und zwischen den Vorderzehen eine Spannhaut; ihr langer, gerader Schnabel ist vorn verschmälert.

Fig. 69. Weifser Storch. (*Cicónia alba.*) 1 m lang. Flügelspannung fast 3 m.

a. Der **weifse St.** (*C. alba*) hat ein weifses Gefieder; nur die grofsen Flügeldeckfedern und die Schwingen erster Ordnung sind schwarz. Der 20 cm lange Schnabel und die langen Beine zeigen eine rote Farbe. Der kahle Fleck um die Augen ist grauschwarz. — Er bewohnt Europa, Mittelasien und Nordafrika und sucht wasserreiche Stellen. Langsam und würdevoll ist sein Gang; zum Fluge erhebt er sich mit einem Sprunge und fliegt mit ruhigem Flügelschlage, die Beine rückwärts und Hals und Schnabel nach vorn gestreckt. Er sucht sich da einen Brüteplatz, wo er gern gesehen wird, d. h. wo man für sein Nest ein Wagenrad auf dem Hause oder Baume angebracht hat. Er legt 4—5 weifse Eier, welche vom Weibchen und Männchen abwechselnd ausgebrütet werden. Nur in seinem Neste ist er zutraulich, fern von demselben scheu und vorsichtig, besonders auf der Reise.

Seine Nahrung bilden Maulwürfe, Mäuse, Frösche, Schlangen, Fische, junge Vögel und Insekten. Kröten tötet er, frifst sie jedoch nie. — Der weifse Storch kehrt stets zu demselben aus Reisern erbauten Neste zurück. Die Jungen werden von den Alten sorgfältig gepflegt. Nach zwei Monaten sind sie so weit herangewachsen, dafs sie die ersten Flieg-

übungen in Gemeinschaft der Alten unternehmen. Durch Klappern verständigen sich die Störche untereinander, was man bei den Versammlungen vor dem Wegzuge, welcher Ende August erfolgt, beobachten kann.

b. Der **schwarze St.** (*C. nigra*) unterscheidet sich von dem vorigen durch ein braunschwarzes Gefieder mit metallischem Glanze; nur Brust, Bauch und Beine sind weiſs gefärbt. Er nistet auf Bäumen in waldreichen Gegenden, an Flüssen und Seeen und kommt in Deutschland nur selten, z. B. in Ostpreuſsen, vor; der Fischbrut und dem jungen Jagdgeflügel ist er schädlich.

Die Störche gehören zur Ordnung der Sumpf- oder Watvögel; denn sie besitzen lange Watbeine, welche in der Mitte des Körpers eingelenkt sind. (§ 110.)

IX. Ordnung. Schwimmvögel. Vergleiche §§ 147—151!

(§ 42.) Gattung: Ente. (Anas.) Vergleiche § 148!

Die Enten erkennt man an den kurzen Beinen, welche mehr nach hinten eingelenkt sind; die drei Vorderzehen ihrer Schwimmfüſse werden durch eine Schwimmhaut verbunden. Der Schnabel ist an der Wurzel mehr breit als hoch.

Fig. 70. Wilde Ente. (*Anas boschas.*) 50 cm lang.

a. Die **wilde E.** (*A. boschas*) hat einen dunkelgefärbten Rücken, graue Flügel, welche einen blauen, weiſs gesäumten Spiegel zeigen, einen grünen Kopf und Oberhals und ein weiſses Halsband. Der Schnabel ist grüngelb und die Füſse blaſsrot. — Die wilde Ente bewohnt die Seeen, Teiche und Brüche in ganz Europa und zieht im Winter nach dem Süden; im Februar und März tritt sie den Rückweg an (Märzente). Sie gehört zu den gefräſsigsten Tieren; Gräser, Sumpfpflanzen, Getreidekörner, Insekten, Würmer und Fische bilden ihre Nahrung. (Fig. 70.)

Die wilde Ente ist die Stammmutter unserer Haus-Ente und stimmt mit dieser im Wesen und in den Gewohnheiten überein. — Ihr Fleisch ist wohlschmeckend, weshalb die Jagd auf wilde Enten eifrig betrieben wird.

b. Die **Eider-E.** (*A. mollíssima*), so grofs wie die vorige, hat ein schwarzes Gefieder mit weifsem Halse und Rücken (Männchen); die Weibchen sind bräunlich gefärbt und dunkler gefleckt; Schnabel und Beine erscheinen graugrün und der Spiegel tiefsammetschwarz. — Ihre Heimat ist der Norden der ganzen Erde; im Winter geht sie bis in die Ost- und Nordsee und kehrt im April in ungeheuren Scharen zurück.

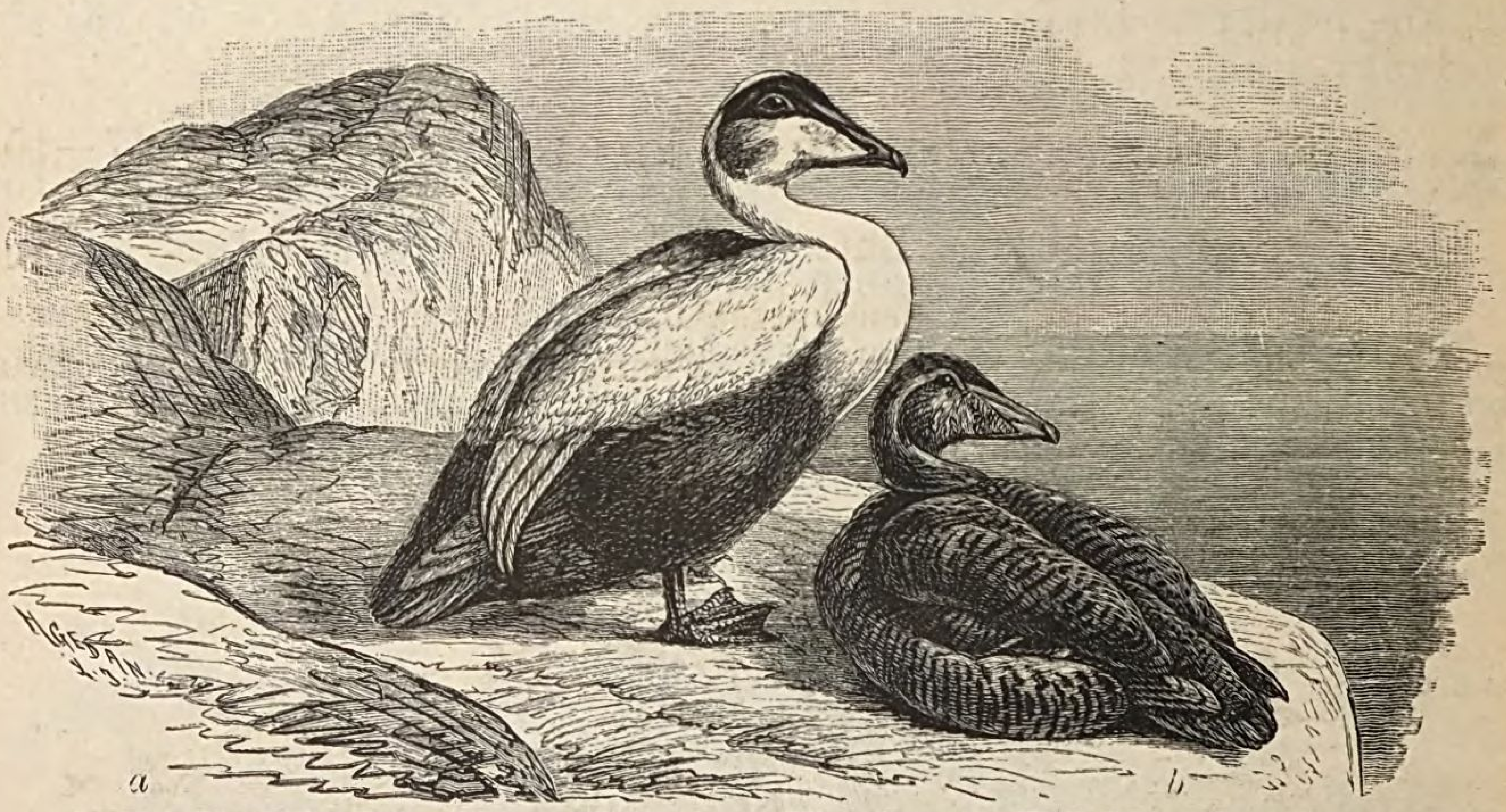


Fig. 71. Eider-Ente. (*Anas mollissima.*) *a.* Männchen. *b.* Weibchen. 50 cm lang.

Zur Brütezeit wird der sonst so scheue Vogel ungemein zahm; Männchen und Weibchen watscheln aufs Land und suchen sich geschützte Stellen. Das Weibchen legt die Eier oft in Ställe und Backöfen. Die Nester werden aus Reisig gebaut und dicht mit Daunen ausgepolstert. Während des Brütens lassen die Weibchen den Menschen sehr nahe kommen, ehe sie sich erheben. In Norwegen nimmt man erst dann die Daunen aus dem Neste, wenn die Brütezeit vorüber ist. — Ihre Nahrung besteht aus Krebsen und Muscheln.

Wiederhole Schwan! (§ 14.)

Schwäne und Enten gehören zur Ordnung der Schwimmvögel, denn die kurzen Beine sind mehr nach hinten eingelenkt und die Zehen durch Schwimmhäute verbunden.

Lauf-, Sumpf- und Schwimmvögel besitzen Watbeine (§ 110).

III. Klasse. Reptilien oder Kriechtiere. (Reptília.)

Die Reptilien haben rotes, kaltes (wechselwarmes) Blut, einen mit Schildern, Schuppen oder Panzern bedeckten Körper, vier oder keine Beine, atmen durch Lungen und legen Eier, aus welchen die Jungen hervorkriechen. (§§ 15—17.)

(§ 43, a.) I. Ordnung. Schildkröten.

Vergleiche §§ 153—156!

Die Schildkröten haben vier Beine; ihr kurzer und breiter Körper wird von Rücken- und Brustpanzer eingeschlossen.

Wiederhole: Sumpfschildkröte! (§ 15.)

II. Ordnung. Krokodile. Vergleiche § 157!

Die Krokodile haben vier Beine und einen langgestreckten Körper, welcher mit Knochenschildern bedeckt ist.

Wiederhole: Nil-Krokodil! (§ 16.)

III. Ordnung. Schlangen. Vergleiche §§ 158—160!

Die Schlangen haben einen langgestreckten, walzenrunden Körper, welcher mit Schuppen und Schildern bedeckt ist; die Beine fehlen.

Wiederhole: Kreuzotter! (§ 17.)

IV. Ordnung. Eidechsen. Vergleiche §§ 161—164!

(§ 43, b.) Gattung: **Eidechse.** (Lacérta.) Vergleiche § 162!

Die Eidechsen haben einen langgestreckten Körper, welcher auf dem Rücken mit Schuppen und auf dem Kopfe und Bauche mit Schildern bedeckt ist; erstere sind kleiner und decken sich meist ziegeldachartig; letztere haben einen gröſseren Umfang und sind ringsum angewachsen. Der Schwanz ist walzenrund und die vier Beine haben je fünf Zehen.

Fig. 72. *a.* Grüne Eidechse. (*Lacérta víridis.*) Bis 25 cm lang.
b. Perl-Eidechse. (*Lacérta ocelláta.*) Bis 60 cm lang.

a. Die **grüne E.** (*L. víridis*) ist

auf dem Rücken lebhaft grün gefärbt und nur mit einigen braunen oder schwärzlichen Schuppen versehen; die gelbe Bauchseite zeigt in jeder Querreihe sechs Bauchschilder. (Fig. 72, a.)

Die grüne Eidechse bewohnt sonnige Hügel, Mauern und Steinhaufen in Mittel- und Südeuropa. Im Sonnenschein lauert sie gern auf Insekten und hält sich bei trübem Wetter versteckt. Sie ist ungemein furchtsam und entflieht mit gröfster Schnelligkeit, wenn ein Mensch in ihre Nähe kommt.

b. Die **flinke E.** (*L. ágilis*), 15 cm lang, zeigt auf dem Rücken ein lebhaftes Graugrün mit schwarzbrauner Binde und weifsen Flecken; Bauch und Seiten sind weifs oder grünlich gefärbt. — Sie findet sich in Deutschland häufiger als die vorige.

c. Die **Perl-E.** (*L. ocelláta*) ist schön grün gefärbt und wird durch blaue, schwarz eingefafste Seitenflecke geziert. Sie gehört zu den schönsten und stattlichsten Eidechsen. Ihre Heimat sind die drei südlichen Halbinseln Europas. (Fig. 72, b.)

Die Eidechsen gehören zur Ordnung der Eidechsen, denn sie besitzen einen mit Schuppen und Schildern bedeckten Körper und vier Beine.

IV. Klasse. Lurche oder Amphibien. (Amphíbia.)

Die Lurche haben rotes, kaltes (wechselwarmes) Blut, einen nackten Körper und atmen durch Lungen, in der Jugend aber durch Kiemen. (§ 18.)

I. Ordnung. Frösche. Vergleiche §§ 166—169!

(§ 44.) Gattung: Frosch. (Rana.) Vergleiche § 168!

Der kurze, breite, schuppenlose und nackte Körper der Frösche ist schwanzlos und mit vier Beinen versehen; zwischen den Zehen der langen Hinterbeine befinden sich ganze Schwimmhäute; ihnen fehlen die Saugballen an den Zehen. Die Weibchen legen die zahlreichen, von einer Schleimhülle umgebenen Eier oder den Laich in Klumpen ins Wasser (Fig. 73, 1 und 2). Die Jungen oder Froschlarven sind zuerst beinlos, fischähnlich und mit einem langen Ruderschwanze versehen (3—11); sie atmen in diesem Zustande durch Kiemen (6), welche an der Aufsenseite des Halses herabhängen und später verschwinden. Die Atmung erfolgt dann nur durch die Lungen. Nach der Entwickelung der Kiemen bilden sich zuerst die Hinterbeine (9 und 10), dann die Vorderbeine (11), der Schwanz verkürzt sich (12) und verschwindet endlich ganz. — Die Verwandlung dauert 3—5 Monate.

a. Der **Wasser- oder grüne F.** (*R. esculénta*), 8 cm lang, hat 10 cm lange Hinter- und kürzere Vorderbeine, ist oben grün gefärbt, schwarz gefleckt und mit drei gelben Längsstreifen versehen; die Unterseite zeigt eine weifse oder gelbe Farbe. — Er bewohnt die stehenden Gewässer in Europa. Die Wärme liebt er ganz besonders; deshalb sitzt er im warmen Sonnenscheine, auf Mummel- oder Seerosenblättern und am Ufer. Wird er gestört, so springt er mit einem 1—2 m langen Satze ins Wasser zurück. Am Abend versammeln sich die Frösche im Schilfe, entfernt vom Ufer, um die bekannten Konzerte zu beginnen, welche bis nach Mitternacht andauern. Spinnen, Insekten, Fischlaich, junge Fische und Schnecken bilden seine und des Gras-Frosches Nahrung.

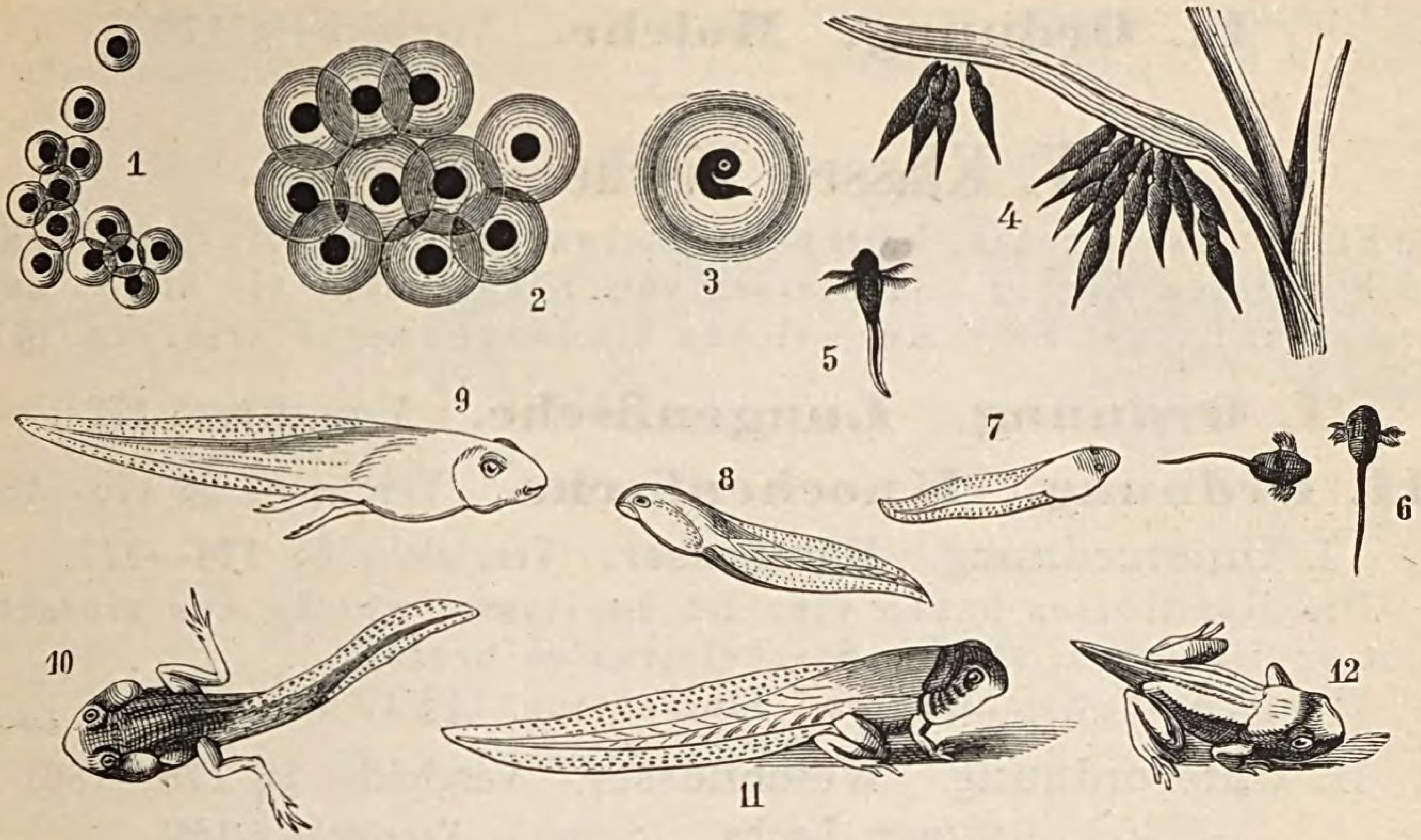


Fig. 73. Die verschiedenen Entwickelungszustände der Eier und Larven des Gras-Frosches. (*Rana temporária*) 1. Eier nach dem Legen. 2. Ältere Eier. 3. Larve im Ei. 4. u. 5. Larve nach Durchbrechung der Hülle 6.—12. Weitere Entwickelung der Larve bis zur Verwandlung.

b. Der **braune oder Gras-F.** (*R. temporária*) erreicht die Gröfse des vorigen und unterscheidet sich von demselben durch die g e l b b r a u n e F ä r b u n g mit s c h w a r z e n F l e k k e n. Die Männchen haben eine w e i f s l i c h e und die Weibchen eine r ö t l i c h e, b r a u n g e l b m a r m o r i e r t e B r u s t und einen ebenso gefärbten B a u c h. Er bewohnt ganz Europa und findet sich noch 2000 m hoch in den Alpen. Er ist ein schlechter Musikant.

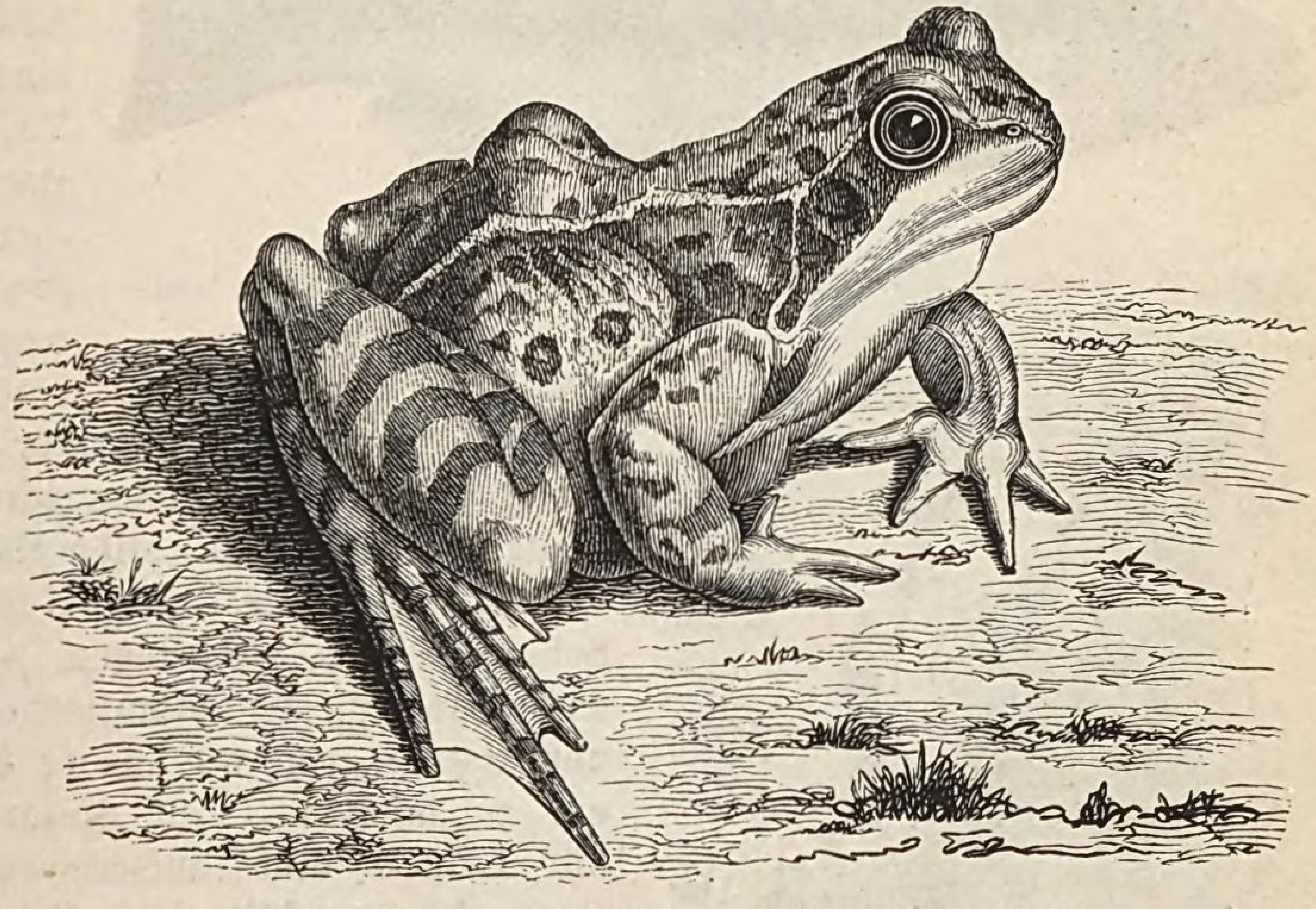


Fig. 74. Gras-Frosch. (*Rana temporária.*) 7 cm lang

Die Schenkel dieser Frösche werden gegessen. Zu ihren Feinden gehören der Mensch, die Raubvögel, Raben, Störche, Reiher, Wasserratten und Schlangen. Krebse lassen sich durch den Grasfrosch leicht ködern.

Wiederhole: Laubfrosch! (§ 18.)

Die Frösche gehören zur Ordnung der Frösche, denn sie besitzen einen kurzen, breiten, nackten und schwanzlosen Körper und vier Beine.

(**II. Ordnung. Molche.** Vergleiche § 170!)

V. Klasse. Fische. (Pisces.)

Die Fische haben rotes, kaltes (wechselwarmes) Blut, einen mit Schuppen bedeckten Körper und Flossen zum Schwimmen; sie atmen durch Kiemen und legen Eier, aus welchen die Jungen hervorkriechen. (§ 19.)

(**I. Ordnung. Lungenfische.** Vergleiche § 172!)

II. Ordnung. Knochenfische. Vergleiche §§ 173—186!

I. Unterordnung. Hartflosser. Vergleiche §§ 174—177!

Die Hartflosser haben eine Rückenflosse, welche aus einfachen, nicht gegliederten, steifen Stachelstrahlen besteht.

Wiederhole: Stichling und Flufsbarsch! (§§ 19 u. 20.)

II. Unterordnung. Weichflosser. Vergleiche §§ 178—186!

(§ 45.) Gattung: **Lachs.** (Salmo.) Vergleiche § 182!

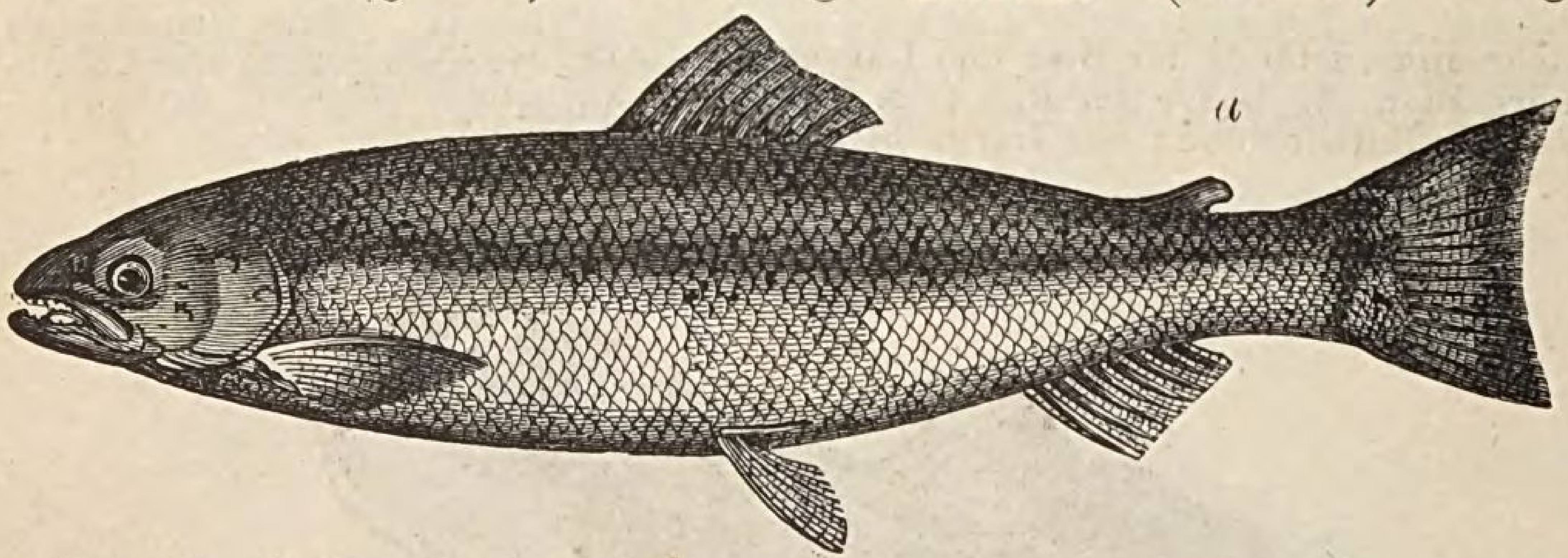


Fig. 75. Grofser Lachs. (*Salmo salar.*) *a.* Fettflosse. Über 1 m lang.

Die Lachse besitzen eine Rückenflosse; hinter derselben steht, der Afterflosse gegenüber, eine Fettflosse (Fig. 75, a); ihr Gebifs ist stark. Zur Laichzeit färben sie sich dunkler; die Männchen bekommen dann an den Seiten rote Flecke.

Fig. 76. Lachse an einem Wasserfalle emporsteigend.

a. Der **grofse L. oder Salm** (*S. salar*) hat einen seitlich zusammengedrückten Körper mit blaugrauem Rücken, silberglänzenden Seiten und weifser Unterseite. Der Kopf ist klein und die Schnauze lang vorgezogen. — Seine Heimat ist das Eismeer, der atlantische Ozean, die Nord- und Ostsee, von wo aus er in die Flüsse steigt, um zu laichen. Auf dieser Wanderung zeigen die Lachse eine aufsergewöhnliche Kraft und Gewandtheit. Mit dem Schwanze schlagen sie kraftvoll auf das Wasser, schnellen sich 3—5 m hoch empor und setzen so über Stromschnellen und Wehre (Fig. 76). Im Rheine und seinen Nebenflüssen steigen sie weit aufwärts bis in die Seeen der Schweiz; sie sind dann sehr fett, und ihr Fleisch hat eine rote Farbe. In diesem Zustande nennt man sie Rheinlachse. Bei der Rückkehr haben sie blasses, mageres Fleisch und werden als Rheinsalme wenig geachtet. Während des kurzen Aufenthaltes im Meere wachsen sie sehr schnell. —

Sie besitzen schmackhaftes Fleisch, welches frisch, geräuchert und mariniert gern gegessen wird. — An der preufsischen und pommerschen Küste werden sie mit Angeln gefangen.

b. Die **Bach-, Teich- oder Waldforelle** *(S. fário)* ist in Färbung ungemein verschieden; gewöhnlich zeigt der Rücken eine dunkele, die Seiten eine hellere und der Bauch eine lichte Farbe; die roten und schwarzen Flecke auf den Seiten sind von einem blauen Rande umgeben. Die Schnauze ist kurz.

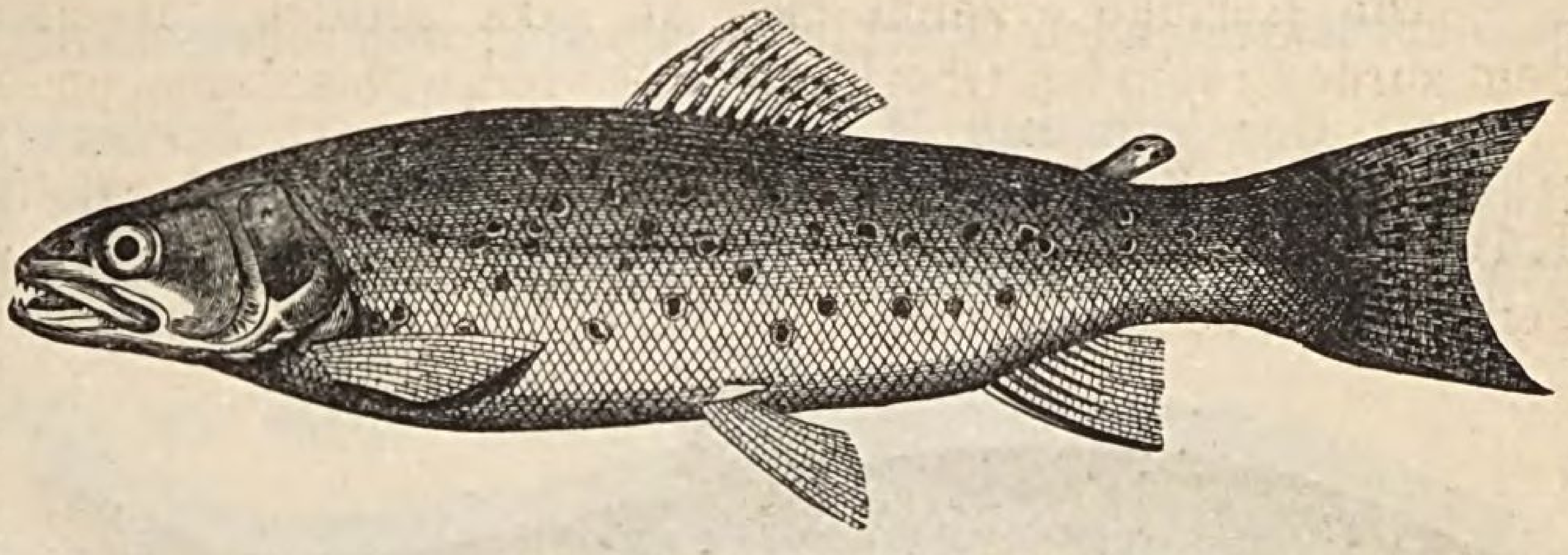


Fig. 77. Bachforelle. (*Salmo fário.*) 40—60 cm lang.

Sie findet sich in den klaren, schnell fliefsenden Gebirgsflüssen Europas (in den Alpen oft über 2000 m hoch) und nährt sich von Insekten, Würmern, Schnecken, Fischlaich und kleinen Fischen; die ersteren fängt sie geschickt im Sprunge. — Ihr weifses Fleisch wird sehr geschätzt.

(§ 46.) Gattung: **Karpfen.** (Cyprínus.) Vergleiche § 183!

Die Karpfen haben einen länglichrunden Körper, welcher mit runden Schuppen bedeckt ist, und ein kleines Maul; ihre Rückenflosse ist länger als die Afterflosse. Sie nähren sich von Insektenlarven, Würmern und besonders von Pflanzenstoffen.

a. Der **gemeine K.** (*C. cárpio*), 15—20 kg schwer, ist in der Färbung sehr verschieden; gewöhnlich zeigt sein Rücken eine bläulich-olivengrüne und die Seiten eine gelbliche Farbe; die Schuppen tragen oft in der Mitte einen dunkeln Fleck; die Flossen haben einen rötlichen Anflug. An seinem Oberkiefer stehen vier Bartfäden; die Schwanzflosse ist tief ausgeschnitten. — Er wird jetzt überall im mittleren Europa in Seeen, Teichen und Flüssen gehalten. Er liebt schlammige, reich mit Wasserpflanzen bestandene Gewässer.

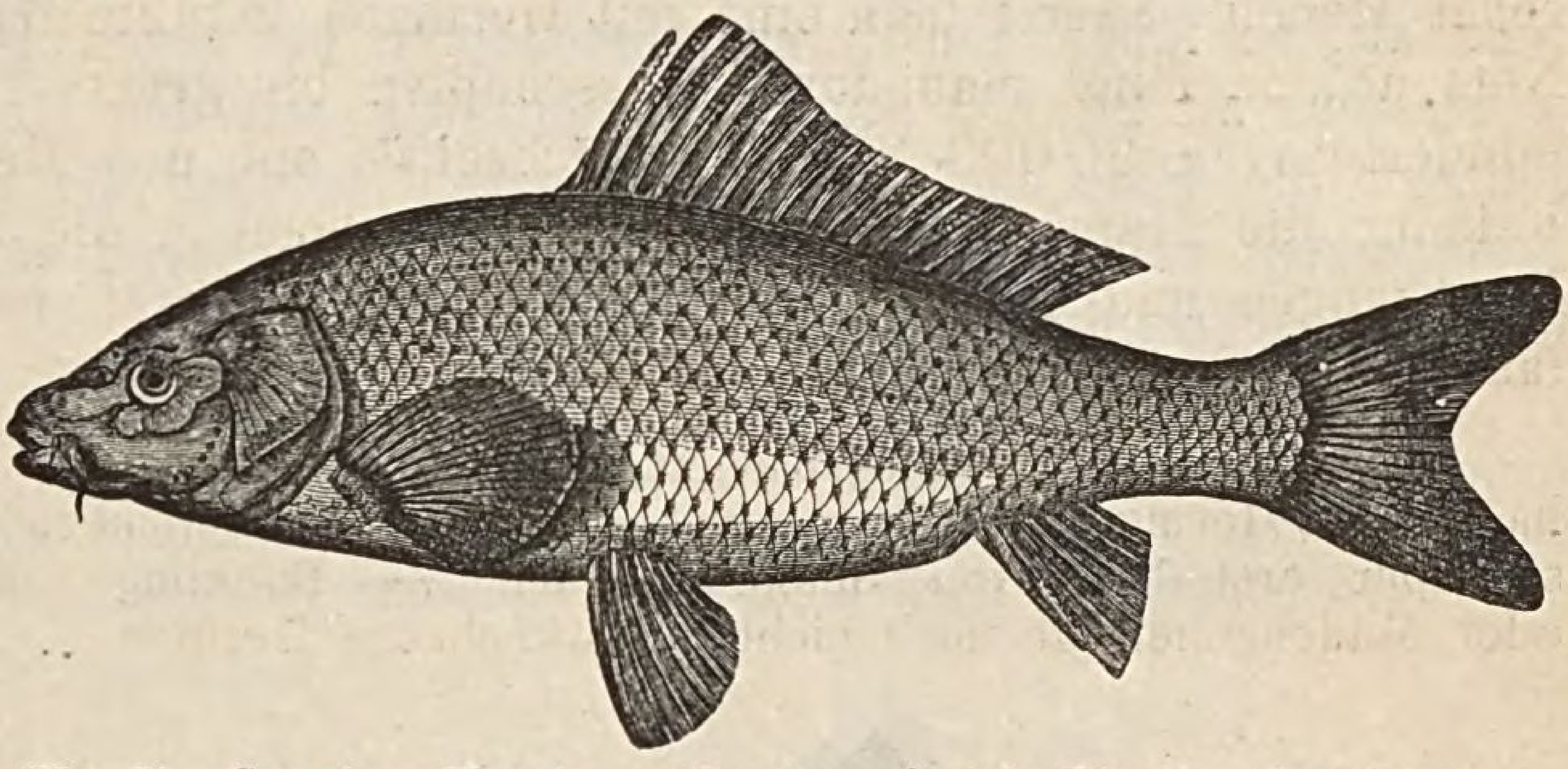


Fig. 78. Gemeiner Karpfen. (*Cyprínus cárpio.*) Bis über 1 m lang.

Wenn in Karpfenteiche Schafdünger geworfen wird, so geschieht dies deshalb, weil durch denselben Würmer und Insekten herbeigelockt werden. — Der gemeine Karpfen vermehrt sich sehr stark, denn sein Rogen enthält gegen 700 000 Eier. — Aufser seinem wohlschmeckenden Fleische wird die Galle zum Grünfärben und die Schwimmblase zu Fischleim verwandt. — Die Karpfen kommen auf das Läuten einer Glocke an die Futterstelle, um ihre Nahrung in Empfang zu nehmen.

b. Der **Goldfisch** (*C. aurátus*), 25—40 cm lang, hat ungefähr die Gestalt des Karpfen und zeigt auf zinnoberrotem Grunde einen prachtvollen Goldglanz. Wie alle Haustiere, so ändert auch er vielfach seine Farbe, denn es kommen krebsrote, schwarzgefleckte und silberig gefärbte Abarten vor.

Er stammt aus China und Japân und wird bei uns in Aquarien, Glasglocken und Teichen gehalten. Aufser Oblaten verlangt er als Nahrung auch Ameisenpuppen etc.

Wiederhole: Hecht! (§ 21.)

(§ 47.) Gattung: **Hering.** (Clúpea.) Vergleiche § 185!

Die Heringe erkennt man an dem seitlich zusammengedrückten Körper und dem zurücktretenden Oberkiefer; sie sind wohlschmeckende Meerfische.

a. Der **gemeine H. oder Strömling** (*C. harĕngus*) hat einen blaugrünen Rücken; Seiten und Bauch sind silberweifs; die Kiemendeckel sind rötlich gefleckt und aderig gestreift; die Schuppen fallen leicht ab; die Brust- und Bauchflossen sind schmal. — Seine Nahrung besteht meist aus sehr kleinen Krebsen, Muscheln, Schnecken und Stachelhäutern. Nur ausnahmsweise verzehrt er über 1 cm lange Würmer und Fischchen. Ost- und Nordsee sind als die Heimat des Herings anzusehen; den gröfsten Teil des Jahres verlebt er nicht in gröfserer Meerestiefe, wie man früher annahm, sondern an der Oberfläche. Zur Laichzeit, welche in die Wintermonate fällt, kommt er in ungeheuren Scharen an die Küsten, um den Laich abzusetzen. Die Züge sind oft mehrere Meilen lang und breit und so dicht gedrängt, dafs Boote nicht hindurch können; Ruder, welche man in die Züge senkt, bleiben aufrecht stehen. Sperrt man eine mit Heringen gefüllte Bucht in Norwegen durch ein Netz ab, so fängt man durch Ausschöpfen bis gegen 10 000 Tonnen, jede Tonne mindestens zu 20 000 Stück. Gleichzeitig mit den Heringszügen erscheinen ihre Feinde: die Haie und Delphine; letztere beleben die Scene durch ihre eleganten Bewegungen und lustigen Sprünge. Grofse Scharen von Möwen verkünden unter lautem Geschrei die Ankunft der Heringe.

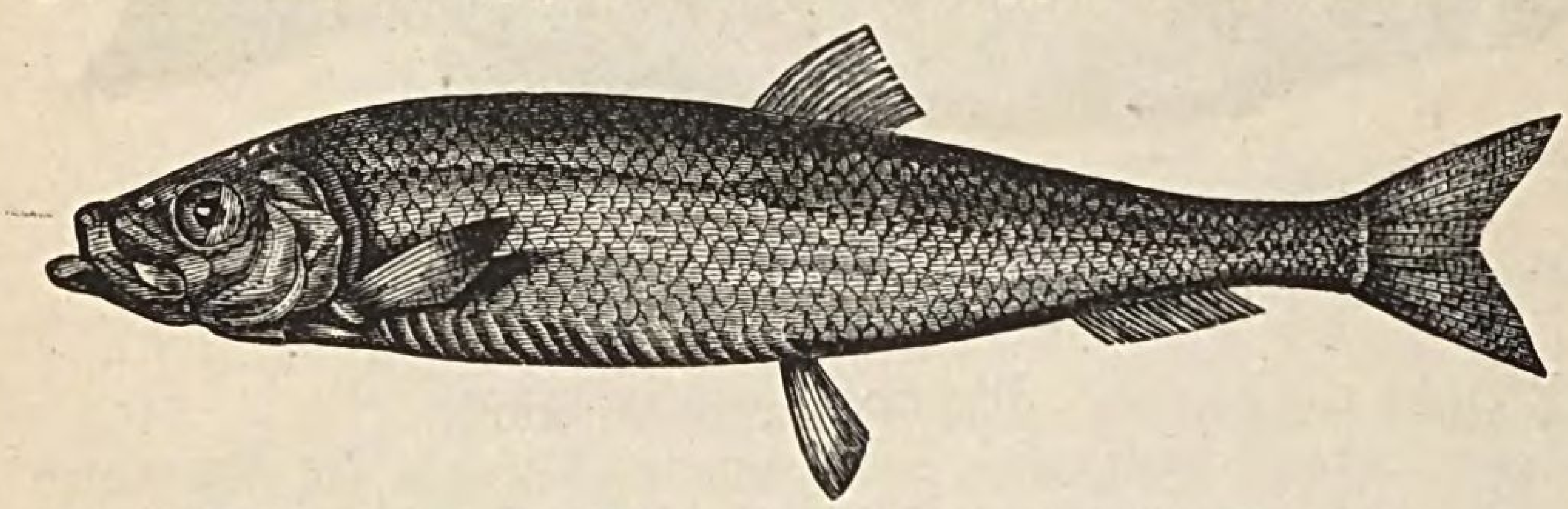


Fig. 79. Gemeiner Hering. (*Clúpea harĕngus.*) Bis 30 cm lang.

Der Hering dient Schellfischen, Haien und dem Kabeljau zur Speise. — Die Holländer haben den Heringsfang schon seit 1164 im Grofsen betrieben; das rechte Verfahren lernten sie aber erst 1416 von Beukel kennen. — Bücklinge sind geräucherte und Matjes- oder Mädchenheringe noch nicht ausgewachsene Heringe.

b. Die **Sardine oder der Pilchard** (*C. sardína*) ist dem Hering in Körperform und Lebensweise sehr ähnlich; man erkennt die Sardine an den gröfseren Schuppen und an der breiteren Rückenflosse, welche in der Mitte des Körpers steht. Eine an der Rückenflosse aufgehängte Sardine schwebt im Gleichgewichte, während bei einem ebenso aufgehängten Heringe das Kopfende schwerer wiegt.

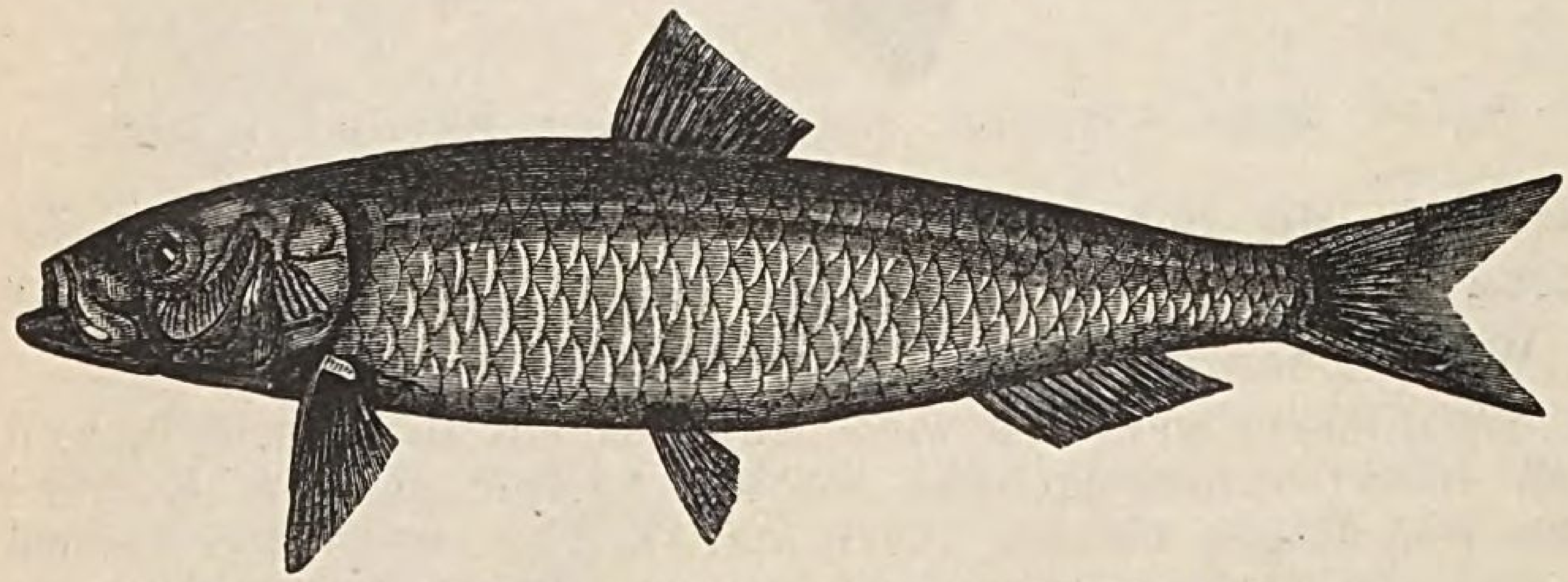


Fig. 80. Sardine. (*Clúpea sardína.*) Bis 25 cm lang.

Die Sardine bewohnt die englischen, spanischen und französischen Küsten; man fängt sie weniger zur Laichzeit in den Küstengewässern, sondern holt sie meist aus gröfserer Meerestiefe. Sie wird eingesalzen, in Öl gekocht und in den Handel gebracht.

Lachse, Karpfen, Hecht und Heringe gehören zur Unterordnung

der Weichflosser, denn sie besitzen eine Rückenflosse, welche aus gegliederten, sich ästig teilenden, biegsamen Strahlen besteht.

Hart- und Weichflosser gehören zur Ordnung der Knochenfische, denn sie besitzen ein knöchernes Skelett.

Übersicht der Wirbeltiere.

Erster Kreis. Wirbeltiere.

Der Kreis der Wirbeltiere zerfällt in fünf Klassen, letztere in Ordnungen, die Ordnungen in Gattungen und diese in Arten oder Species.

I. Klasse. Säugetiere.

1. Mit nicht schnabelförmig verlängerten Kiefern.

A. Mit Hintergliedmafsen, Zahnwurzeln und ohne Beutel.

a. Mit Nägeln, meist*) mit Eckzähnen und ohne Flossenfüfse.

I. Ordnung. Vierhänder oder Affen.

§ 25. Orangaffe: a) Orang-Utang und b) Gorilla.

II. Ordnung. Handflatterer oder Fledermäuse.

§ 26. Fledermaus: a) Gemeine und b) langohrige Fledermaus.

III. Ordnung. Insektenfresser.

§ 1. Gemeiner Maulwurf. § 2. Gemeiner Igel.*)

IV. Ordnung. Fleischfresser.

§ 27. Bär: a) Gemeiner und b) Eis-Bär.
§ 28. Hund: a) Wolf, b) Fuchs und c) Haus-Hund.
§ 29. Katze: a) Tiger, b) Haus-Katze, c) Löwe. (§ 3.)

b. Mit Nägeln, Eckzähnen und Flossenfüfsen.

(V. Ordnung. Flossenfüfser.)

c. Mit Nägeln, ohne Eckzähne und ohne Flossenfüfse.

VI. Ordnung. Nagetiere.

§ 4. Hase. § 5. Eichhörnchen.
§ 30. Maus: a) Haus-Maus und b) Wanderratte.

d. Mit Hufen.

VII. Ordnung. Einhufer.

§ 31. Pferd: a) Pferd und b) Esel.

VIII. Ordnung. Zweihufer.

§ 32. Kamel: a) Dromedar und b) Trampeltier. § 7. Gemeines Rind.
§ 33. Hirsch: a) Edel-Hirsch und b) Reh.

IX. Ordnung. Vielhufer.

§ 34. Elefant: a) Indischer und b) afrikanischer Elefant.

B. Mit Hintergliedmafsen; Zähne schmelzlos, ohne Wurzeln und ohne Beutel.

(X. Ordnung. Zahnarme.)

C. Ohne Hintergliedmafsen und Beutel.

XI. Ordnung. Waltiere.

§ 35. Walfisch: a) Grönländischer und b) südlicher Walfisch.

D. Mit Beutel.

(XII. Ordnung. Beuteltiere.)

2. Mit schnabelförmig verlängerten Kiefern.

(XIII. Ordnung. Schnabeltiere.)

II. Klasse. Vögel.

A. Mit Gangbeinen.

a. Nesthocker.

I. Ordnung. Raubvögel.

§ 36. Eule: a) Uhu, b) Horn-Eule und c) Waldkauz.

(II. Ordnung. Schreivögel.)

---

*) Dem Igel fehlen die eigentlichen Eckzähne.

III. Ordnung. Klettervögel.

§ 37. Specht: a) Schwarz-Specht und b) mittlerer Bunt-Specht.
§ 9. Gemeiner Kuckuck.

IV. Ordnung. Singvögel.

§ 38. Lerche: a) Feld- und b) Hauben-Lerche.
§ 39. Drossel: a) Schwarz-, b) Wacholder- und c) Sing-Drossel.
§§ 10 und 11. Nachtigall und Star.

(V. Ordnung. Tauben.)

b. Nestflüchter.

VI. Ordnung. Hühnervögel.

§ 40. Feldhuhn: a) Rebhuhn und b) Wachtel. — § 12. Haushuhn.

B. Mit Watbeinen.

VII. Ordnung. Laufvögel.

§ 13. Afrikanischer Straufs.

VIII. Ordnung. Sumpfvögel.

§ 41. Storch: a) Weifser und b) schwarzer Storch.

IX. Ordnung. Schwimmvögel.

§ 42. Ente: a) Wilde und b) Eider-Ente.
§ 14. Höckerschwan.

III. Klasse. Reptilien.

A. Ohne Zähne.

I. Ordnung. Schildkröten.

§ 15. Europäische Sumpfschildkröte.

B. Mit Zähnen.

II. Ordnung. Krokodile.

§ 16. Nil-Krokodil.

III. Ordnung. Schlangen.

§ 17. Kreuzotter.

IV. Ordnung. Eidechsen.

§ 43. Eidechse: a) Grüne, b) flinke und c) Perl-Eidechse.

IV. Klasse. Lurche.

I. Ordnung. Frösche.

§ 44. Frosch: a) Grüner und b) brauner Frosch. — § 18. Laubfrosch.

(II. Ordnung. Molche.)

V. Klasse. Fische.

A. Mit Lungen und freien Kiemen.

(I. Ordnung. Lungenfische.)

B. Ohne Lungen und mit freien Kiemen; Mund nicht kreisförmig.

II. Ordnung. Knochenfische.

I. Unterordnung. Hartflosser.

§ 19. Gemeiner Stichling. § 20. Flufsbarsch.

II. Unterordnung. Weichflosser.

§ 45. Lachs: a) Grofser Lachs und b) Bachforelle.
§ 46. Karpfen: a) Gemeiner Karpfen und b) Goldfisch. — § 21. Hecht.
§ 47. Hering: a) Gemeiner Hering und b) Sardine.

(III. Ordnung. Schmelzschupper.)

B. Wirbellose Tiere.

Die wirbellosen Tiere besitzen kein inneres, aus Knochen bestehendes Skelett, sondern nur ein äufseres oder Hautskelett. (§ 24.)

Zweiter Kreis. Gliederfüfser.

Körper und Gliedmafsen der Gliederfüfser bestehen aus Gliedern. (§ 24.)

I. Klasse. Insekten oder Sechsfüfser. (Insécta.)

Die Insekten haben weifses Blut, sechs gegliederte Beine, drei Hauptkörperabschnitte und erleiden eine Verwandlung. (§ 22.)

I. Ordnung. Käfer. Vergleiche §§ 194—207!

(§ 48.) Gattung: **Totengräber.** (Necróphorus.) Vergleiche § 198!

Die Totengräber haben hornige, meist schwarz gefärbte Vorderflügel oder Flügeldecken, welche die letzten drei Hinterleibsringe nicht bedecken, und häutige Hinterflügel. Die letzten Fühlerglieder bilden einen runden Knopf.

a. Den **gemeinen T.** (*N. vespíllo*) erkennt man an den schwarzen Flügeldecken, welche durch zwei gelbrote Querbänder geziert werden, an den gelbroten Fühlerknöpfen und den gekrümmten Schienen der Hinterbeine.

b. Der **Begraber** (*N. humátor*) ist ein wenig gröfser und hat schwarze Flügeldecken und rotbraune Fühlerknöpfe. — Die Totengräber finden sich in ganz Europa häufig und sind nächtliche Tiere, welche aus weiter Ferne Tierleichen wittern. Erscheint ihnen der Boden, auf welchem das Tier liegt, zum Begräbnisplatze geeignet, so scharren

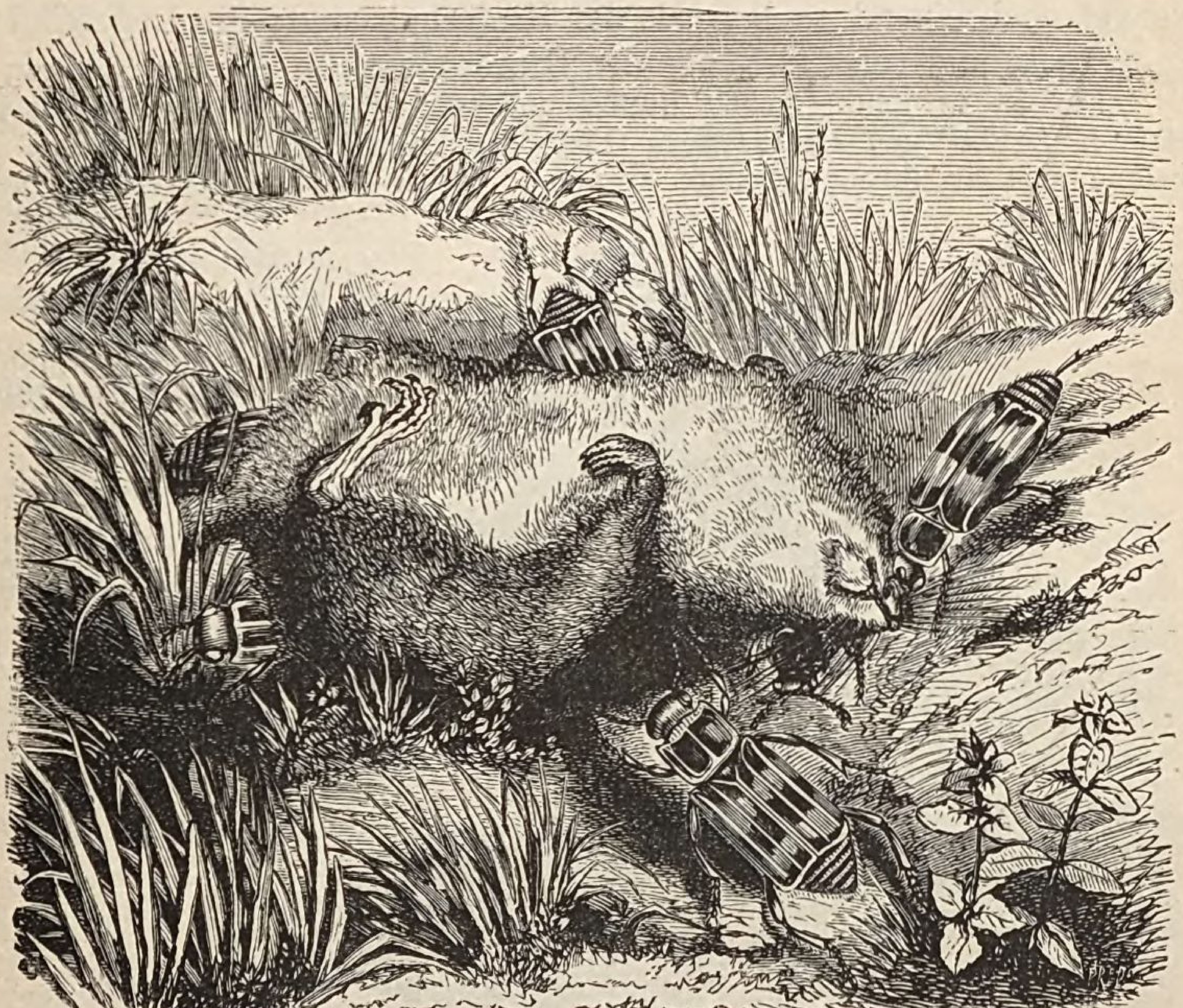


Fig. 81. Gemeiner Totengräber. (*Necróphorus vespíllo.*) 17 mm lang.

sie die Erde unter demselben weg; es entsteht ein kleiner Wall von hervorgescharrter Erde um die Leiche, welche tiefer und tiefer einsinkt. Jetzt legen sie in das Tier ihre Eier und bedecken es mit Erde. Maulwürfe, Mäuse und Vögel werden in dieser Weise begraben. Die schmutzigweifsen Larven kriechen nach vierzehn Tagen aus den Eiern und nähren sich vom Aase. Die Verpuppung erfolgt tiefer in der Erde. Die Käfer fressen Tierleichen.

Wiederhole: Maikäfer! (§ 22.)

Maikäfer und Totengräber gehören zur Ordnung der Käfer, denn sie besitzen hornige Vorder- und häutige Hinterflügel.

II. Ordnung. Geradflügler. Vergleiche §§ 208—213!

(§ 49.) Gattung: Laubheuschrecke. (Locústa.) Vergleiche § 213!

Die Laubheuschrecken haben pergamentartige, gerade Flügeldecken oder Vorderflügel und häutige Hinterflügel, sehr lange, dünne und borstenförmige Fühler und einen seitlich zusammengedrückten Körper. Die Hinterbeine sind zu Springbeinen verlängert. Die Männchen bringen dadurch schrillende Töne hervor, dafs sie mit einer rauhen Ader der linken Flügeldecke auf einer Trommelhaut der rechten Flügeldecke geigen. Die Weibchen besitzen eine lange Legescheide, mit welcher sie die Eier in den Boden legen.

a. Die **grüne Heuschrecke, Säbelheuschrecke oder das grofse Heupferdchen** (*L. viridíssima*), 2,6 cm lang, ist grün gefärbt und ungefleckt und hat Flügeldecken, welche noch einmal so lang als der Hinterleib sind; die Legescheide des Weibchens ist gerade und von der Länge des Hinterleibes.

Sie ist in ganz Europa häufig und sehr gefräfsig, lebt aber stets vereinzelt. Sie wird in Draht- und Holzhäusern (Heuschreckenhäusern) von Knaben gefangen gehalten, welche sich an ihrem Gesange ergötzen; dieser ist überaus einfach und besteht aus den einzelnen Tönen „zik! zik!“

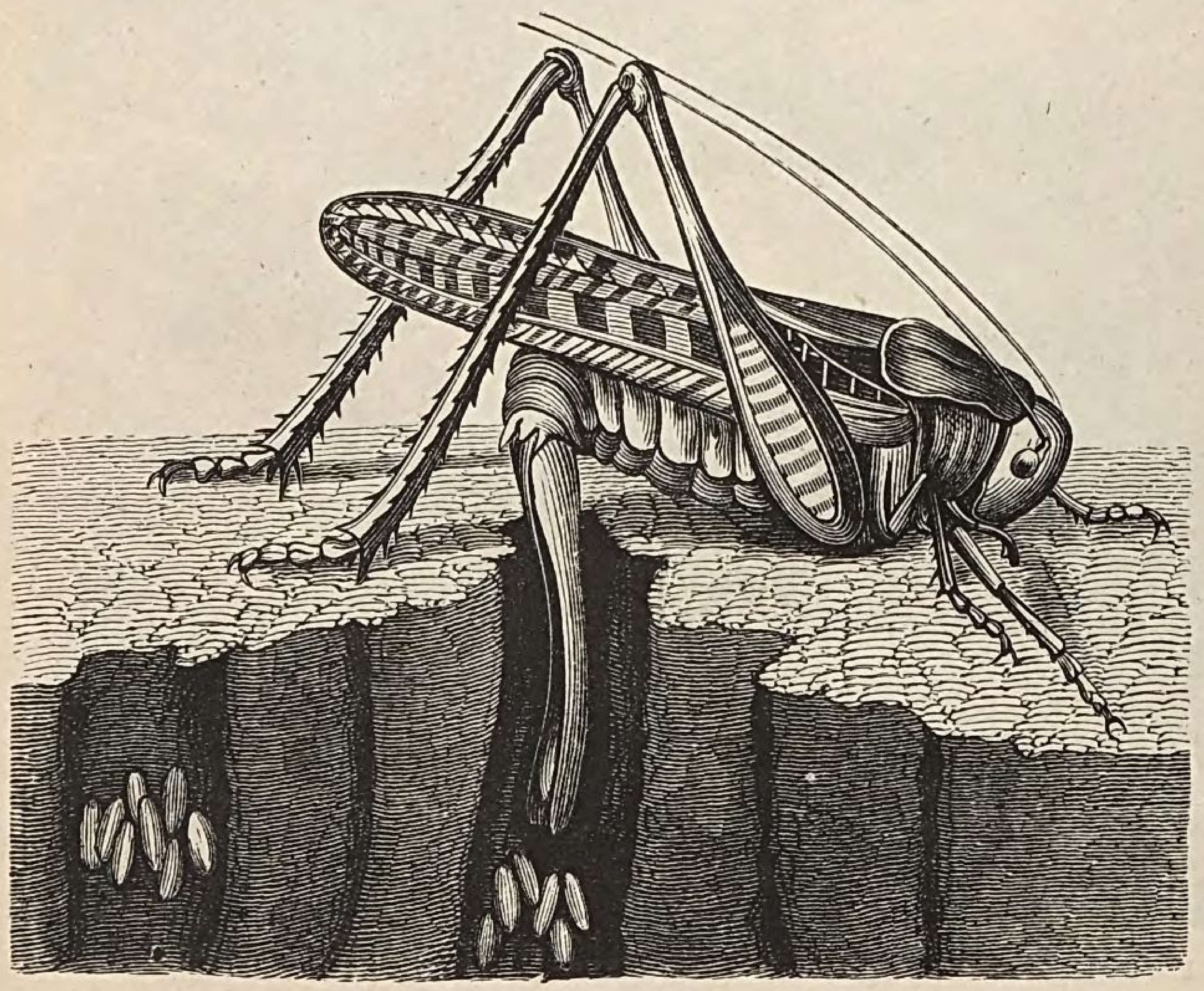


Fig. 82. Warzenbeifser. (*Locústa verrucívora.*) 2,5 cm lang.

b. Die **braune Heuschrecke oder der Warzenbeifser** (*L. verrucívora*) ist etwas kleiner als die vorige und hat grünliche, braun gefleckte Vorderflügel, welche länger als der Hinterleib sind, beim Weibchen aber kaum die Mitte der etwas gebogenen Legescheide erreichen.

Der ätzende Saft, welchen sie beim Beifsen in die Wunde fliefsen läfst, soll zur Vertilgung der Warzen beitragen, weshalb sie den Namen Warzenbeifser erhalten hat. Beide Heuschrecken nähren sich von Pflanzen und Insekten.

Die Laubheuschrecken gehören zur Ordnung der Geradflügler, denn sie haben pergamentartige, gerade Vorder- und häutige Hinterflügel.

III. Ordnung. Hautflügler. Vergleiche §§ 214—219!

(§ 50.) Gattung: **Biene.** (Apis.) Vergleiche § 219!

Die Bienen besitzen vier gleichartige, ungleichgroſse, häutige Flügel, welche von wenigen ästigen Adern durchzogen werden, leckende Freſswerkzeuge und einen Wehrstachel am Hinterleibe. (§§ 193 u. 219.)

Fig. 83. Weibchen oder Bienenkönigin. Über 2 cm lang.

Fig. 85. Männchen oder Drohne. 2 cm lang.

Fig. 87. Arbeitsbiene. Über 1,5 cm lang.

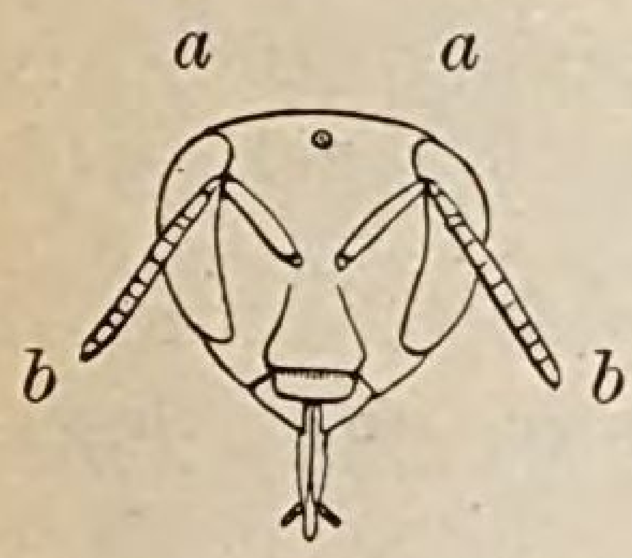


Fig. 84. Vorderansicht des Kopfes der Königin. *a.* Augen. *b.* Fühler. Vergröſsert.

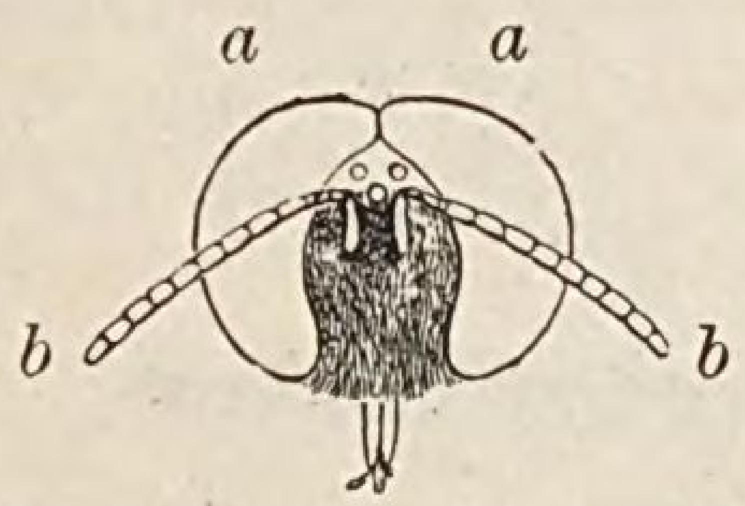


Fig. 86. Vorderansicht des Kopfes einer Drohne. *a.* Augen. *b.* Fühler. Vergröſsert.

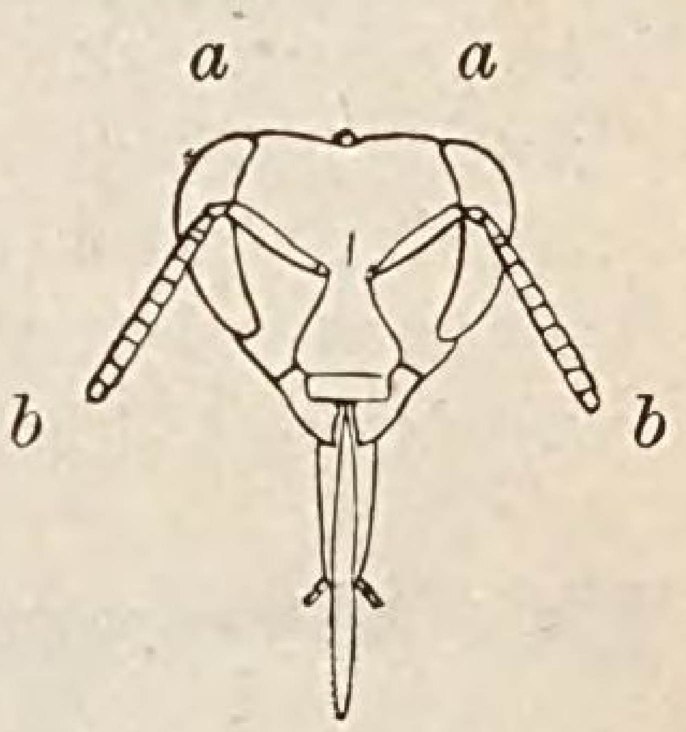


Fig. 88. Vorderansicht des Kopfes einer Arbeitsbiene. *a.* Augen. *b.* Fühler. Vergröſsert.

a. Die **Honig-B.** (*A. mellífica*) hat einen schwärzlichen, bräunlichgrau behaarten Körper und braune Adern auf den durchsichtigen Flügeln.

b. Die **italienische B.** (*A. ligústica*), welche aus Italien in neuerer Zeit vielfach nach Deutschland gekommen ist und sich hier eingebürgert hat, unterscheidet sich von der vorigen durch die gelben Hinterleibsringe.

Die Bienen kommen in gröſseren Gesellschaften nirgends mehr wild, sondern höchstens verwildert vor. Der Mensch weist ihnen in dem Bienenstocke einen Platz an, wo sie leben können. In jeder Gesellschaft befinden sich eine Königin (Weibchen), 6—800 Drohnen (Männchen) und 10—30000 Arbeiter (Geschlechtslose). Die Königin (Fig. 83 und 84) hat einen längeren, kegelförmigen, weniger behaarten Hinterleib, verhältnismäſsig kleinere Flügel und an dem hin-

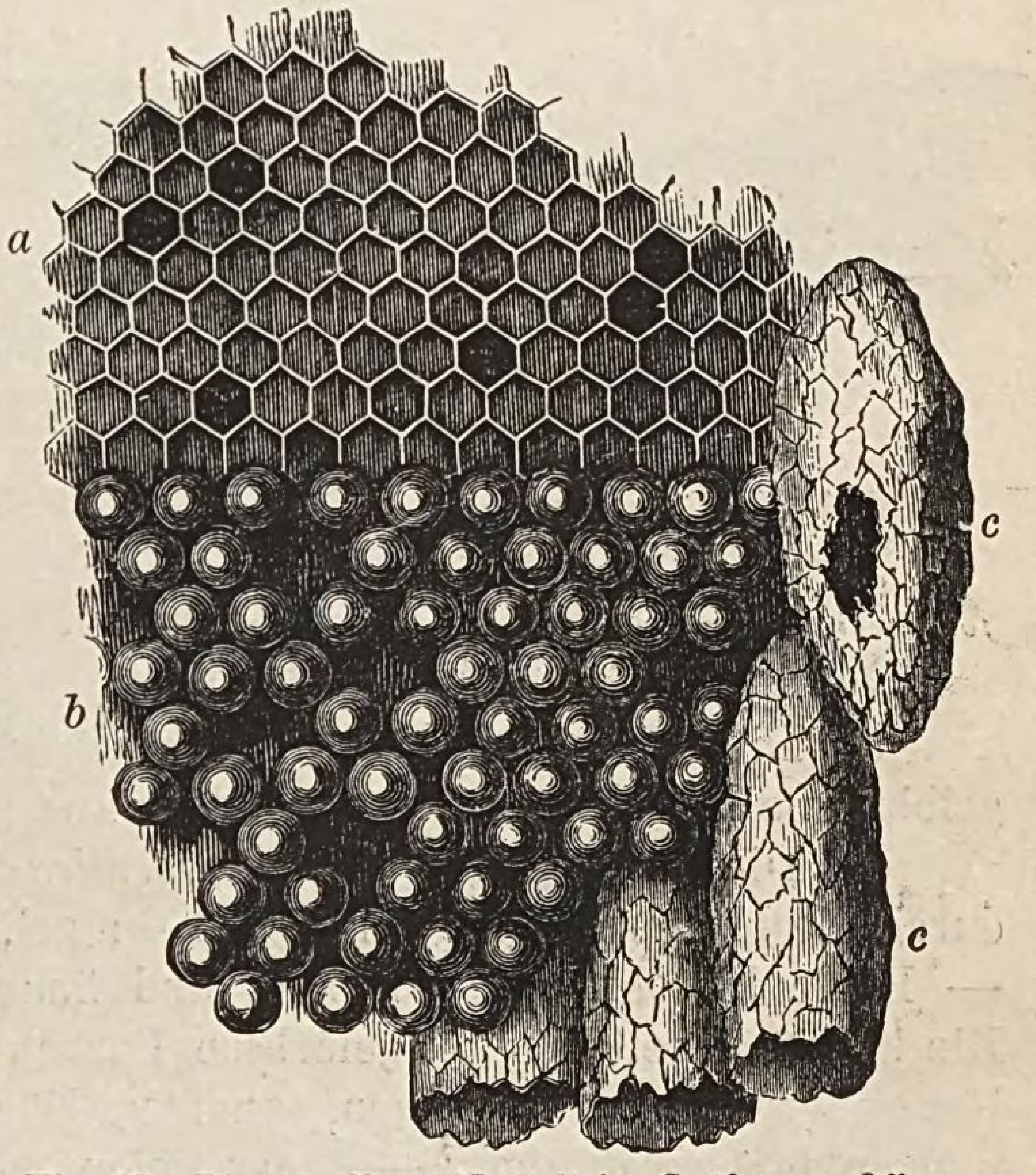


Fig. 89. Bienenzellen. Natürliche Gröſse. *a.* Offene Honigzellen durch dunkle, geschlossene Honigzellen durch hellere Schattierung ausgezeichnet. *b.* Brutzellen. *c.* Königinzellen.

teren Fuſspaare weniger breite Glieder. Die Drohnen (Fig. 85 und 86) sind gröſser und gedrungener gebaut als die Arbeiter; sie werden an dem stumpfen Hinterleibe und dem runden, groſsen Kopfe leicht erkannt; ihre groſsen Augen stoſsen auf dem Kopfe zusammen. Den Drohnen fehlt der Wehrstachel. — Die Arbeiter (Fig. 87 und 88) sind kleiner, besitzen einen herzförmigen Kopf und am ersten, breiten Fuſsgliede der Hinterbeine eine Vertiefung nebst Querreihen von Borsten, durch welche das Einsammeln von Blütenstaub erleichtert wird; ihre Augen stoſsen nicht zusammen. Die Weibchen und Arbeiter haben einen Wehrstachel.

Nur die Arbeiter können aus Zucker oder Honig in ihrem Körper Wachs bereiten, aus welchem sie die sechseckigen, wagerecht stehenden Zellen bauen; diese bilden in zwei Reihen eine senkrecht hängende Wabe. Nicht alle Zellen werden mit Honig gefüllt; Fig. 89 zeigt Honig- und Brutzellen; in letztere legt die Königin die Eier. Die Königinzellen zeichnen sich durch ihre groſse, birnförmige Gestalt aus. — Sobald zwei Königinnen im Stocke vorhanden sind, zieht die eine mit einem Teile der Arbeiter aus; man sagt, die Bienen schwärmen. Im Herbste werden die Drohnen getötet (Drohnenschlacht) und aus dem Stocke geworfen. — Die Larven sind fuſslose, weiſse Maden, welche sich bald verpuppen. Die Entwickelung der Königin aus dem Ei erfolgt nach 16—18, die der Arbeiter nach 21 und die der Drohnen nach 24 Tagen. — Auſser der Scharlachschildlaus und dem Seidenspinner ist die Biene das einzige Haustier unter den Insekten; sie versorgt uns mit Honig und Wachs.

Wiederhole: Ameise! (§ 23.)

Ameisen und Bienen gehören zur Ordnung der Hautflügler, denn sie besitzen vier gleichartige, ungleichgroſse, häutige Flügel, welche von wenigen ästigen Adern durchzogen werden.

IV. Ordnung. Netzflügler. Vergleiche §§ 220—223!

(§ 51.) Gattung: **Ameisenjungfer.** (Myrmecóleon.) Vergleiche § 221!

Die Ameisenjungfern besitzen vier gleichartige, gleichgroſse, häutige Flügel, welche von vielen ästigen Adern durchzogen werden, und lange, verdickte Fühler.

Fig. 90. Gemeine Ameisenjungfer. (*Myrmecóleon formicárius.*) Ausgebildetes Insekt. 7,5 cm Flügelspannung.

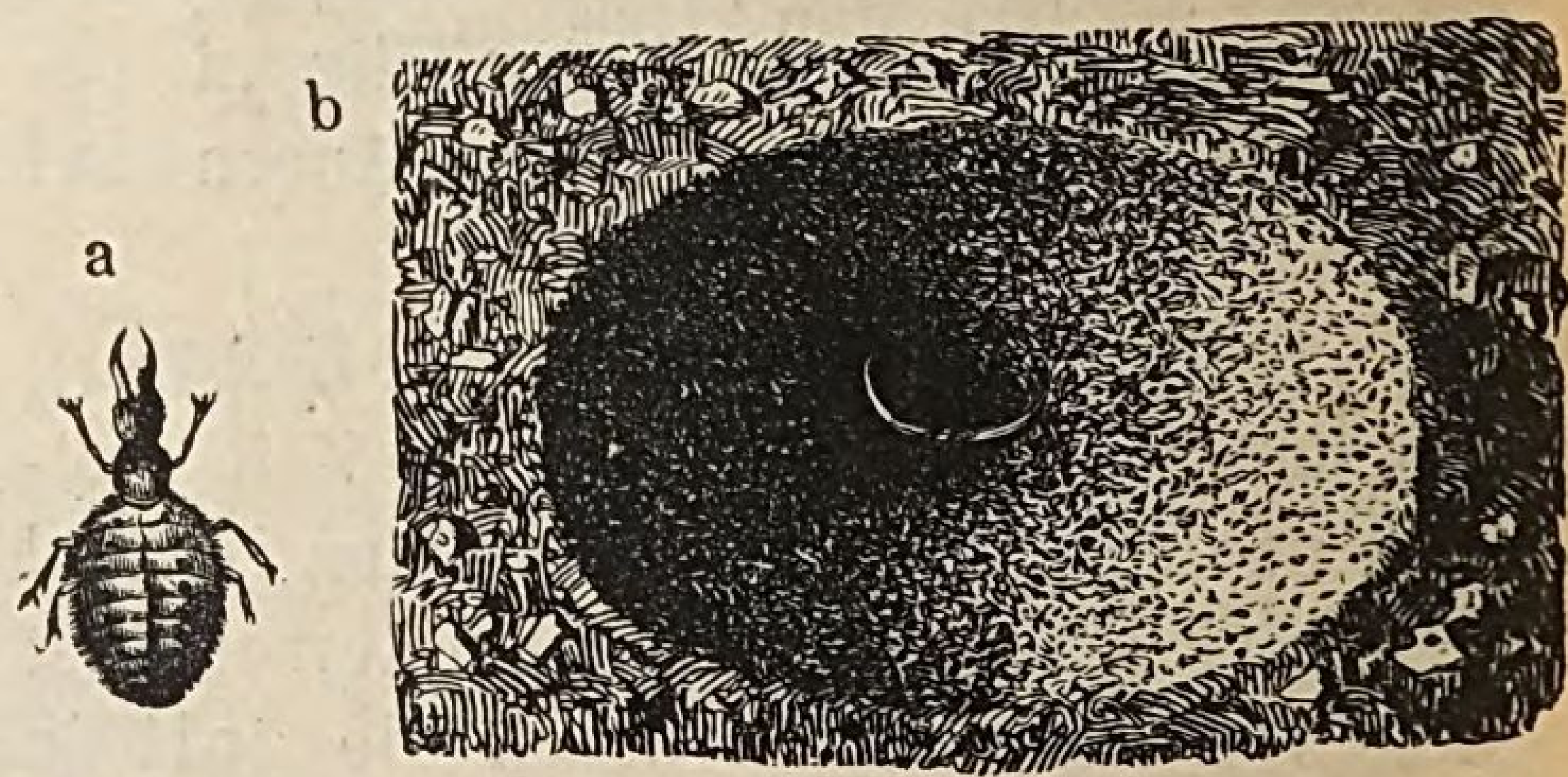


Fig. 91. Ameisenlöwe. (*Myrmecóleon formicárius.*) *a.* Larve. 4 mm lang. *b.* Sandtrichter mit eingegrabener Larve, von welcher nur die Zangenkiefer sichtbar sind.

a. Die **gemeine A.** (*M. formicárius*) hat einen grauschwarzen Körper und gelbbraune Beine; ihre Flügel sind braun gefleckt.

b. Die **ungefleckte A.** (*M. formica-lynx*) unterscheidet sich von der vorigen durch die breiteren, ungefleckten Flügel, welche eine abgestumpfte Spitze haben. — Beide bewohnen Deutschland und finden sich in sandigen Gegenden häufig. — Die kurzen, breiten, grau gefärbten Larven der Ameisenjungfern heiſsen Ameisenlöwen, welche auf sonnigen, sandigen Hügeln in der Nähe von Bäumen ihre Wohnungen in Gestalt von 3—4 cm tiefen Sandtrichtern bauen; dieselben werden an den Wänden sorgfältig geglättet, so daſs Insekten, wie Ameisen etc., welche durch einen Fehltritt in den Trichter geraten, hinabgleiten müssen; sofort werden sie von

dem Ameisenlöwen, welcher in der Tiefe des Trichters (Fig. 91, *b*), unter dem Sande verborgen, auf die Beute lauert, mit den Zangenkiefern ergriffen und ausgesogen; entflieht jedoch das Tier dem ersten Angriffe, so wirft der Ameisenlöwe mit dem Kopfe Sand in die Höhe und die niederfallenden Körnchen nehmen das Insekt mit in die Tiefe. Die Kiefer der Ameisenlöwen sind durchbohrt und haben an der Spitze eine feine Öffnung zum Aussaugen der Beute. Sobald letztere ausgesogen ist, wird sie über den Rand des Trichters geworfen. Im Juni und Juli verpuppt sich die Larve und spinnt sich ein; die zwischen den Fäden befindlichen Sandkörner geben der Hülle das Aussehen einer kirschgroſsen Sandkugel. Nach vier Wochen sprengt die Ameisenjungfer die Hülle und legt ihre Eier in den Sand, wo die bald ausschlüpfenden Larven ihren Winterschlaf halten.

Die Ameisenlöwen sind in sandigen Gegenden sehr häufig; bringt man dieselben in der Gefangenschaft in ein mit Sand gefülltes Glas und stellt dieses in die Sonne, so bauen sie sofort den Trichter, und man kann ihre Lebensweise, wenn man den Larven Insekten zur Nahrung in den Trichter wirft, sehr gut im Zimmer wochenlang beobachten.

Die Ameisenjungfern gehören zur Ordnung der Netzflügler, denn sie besitzen vier gleichartige, gleichgroſse, häutige Flügel, welche von vielen ästigen Adern durchzogen werden.

V. Ordnung. Zweiflügler.

Vergleiche §§ 224—227!

(§ 52.) Gattung: **Stechmücke.** (Culex.)

Vergleiche § 226!

Die Stechmücken besitzen zwei häutige Flügel und saugende Freſswerkzeuge oder einen Rüssel. Nur die Weibchen saugen Blut.

a. Die **gemeine S.** (*C. pipiens*), 6 mm lang, hat einen hellgrau gefärbten und weiſs ge-

Fig. 92. Gemeine Stechmücke und ihre Entwickelung. (*Culex pipiens.*) Vergröſsert. *a.* Weibchen. *b.* Männchen. *c.* Eierlegendes Weibchen, auf dem Wasser links. *d.* Ausgewachsene Larve mit nach unten gesenktem Kopfe und einer an der Oberfläche des Wassers mündenden Atemröhre. *e.* Ausgewachsene Puppe oder Nymphe mit zwei Atemröhren. Zwischen *d* und *e*: Eine junge Larve und Puppe oder Nymphe. *f.* Ausschlüpfende Mücke auf dem Wasserspiegel.

ringelten Hinterleib, blasse Beine und braun geaderte Flügel ohne Flecke. (Fig. 92.)

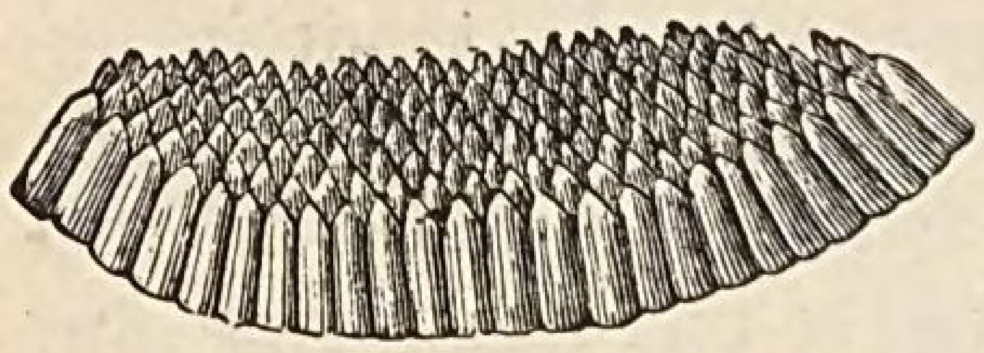


Fig. 93. Eierscheibe der Stechmücke. Vergröfsert.

b. Die **geringelte S.** (*C. annulátus*), 8 mm lang, besitzt einen schwarzbraun gefärbten Hinterleib, welcher nebst den Beinen weifs geringelt erscheint, und trägt fünf braune Fleckchen auf den Flügeln. — Beide Mücken sind bei uns sehr häufig. Die Männchen (Fig. 92, *b*), welche nicht stechen, erkennt man an den buschigen Fühlern und Tastern, und die Weibchen (*a*) an dem langen Rüssel und den vier Stechborsten, welche in einer Scheide liegen. Die letzteren legen ihre Eier aufs Wasser (*c*), wo sich aus denselben die Larven entwickeln, welche mit der Atemröhre an der Wasseroberfläche hängen (*d*). Die leiseste Erschütterung veranlafst ihr Verschwinden; indem sie ihren Körper schlangenartig hin und her winden, gehen sie auf den Boden, kehren jedoch bald zurück. Nach dreimaliger Häutung verpuppen sich die Larven. Die Puppen (*e*) besitzen zwei Atemröhren; nach acht Tagen schlüpft das ausgebildete Insekt aus der Hülle (*f*).

Nur die Weibchen kehren zum Wasser zurück und legen auf Pflanzenteile 2—300 oben zugespitzte und unten breitere Eier, welche klebrig sind, an einander haften und ein kleines Boot bilden (Fig. 93). Die Larven schlüpfen sehr bald aus. Die Zahl der Mücken ist eine sehr grofse, weil sie in 4—5 Wochen ihre Entwickelung durchmachen, so dafs sich dieselben in 4—6 Geschlechtern jährlich fortpflanzen. Die Weibchen überwintern in Kellern. Durch viele Vögel, ganz besonders durch Schwalben, wird die Zahl der Mücken stark vermindert. — Die durch Mückenstiche verursachten Schmerzen kann man durch Bestreichen der verwundeten Stelle mit Salmiakgeist lindern oder gänzlich beseitigen, wenn man denselben gleich nach dem Stiche anwendet.

Die Stechmücken gehören zur Ordnung der Zweiflügler, denn sie besitzen zwei häutige Flügel.

VI. Ordnung. Schmetterlinge. Vergleiche §§ 228—232!

(§ 53.) Gattung: Weifsling. (Póntia.) Vergleiche § 229!

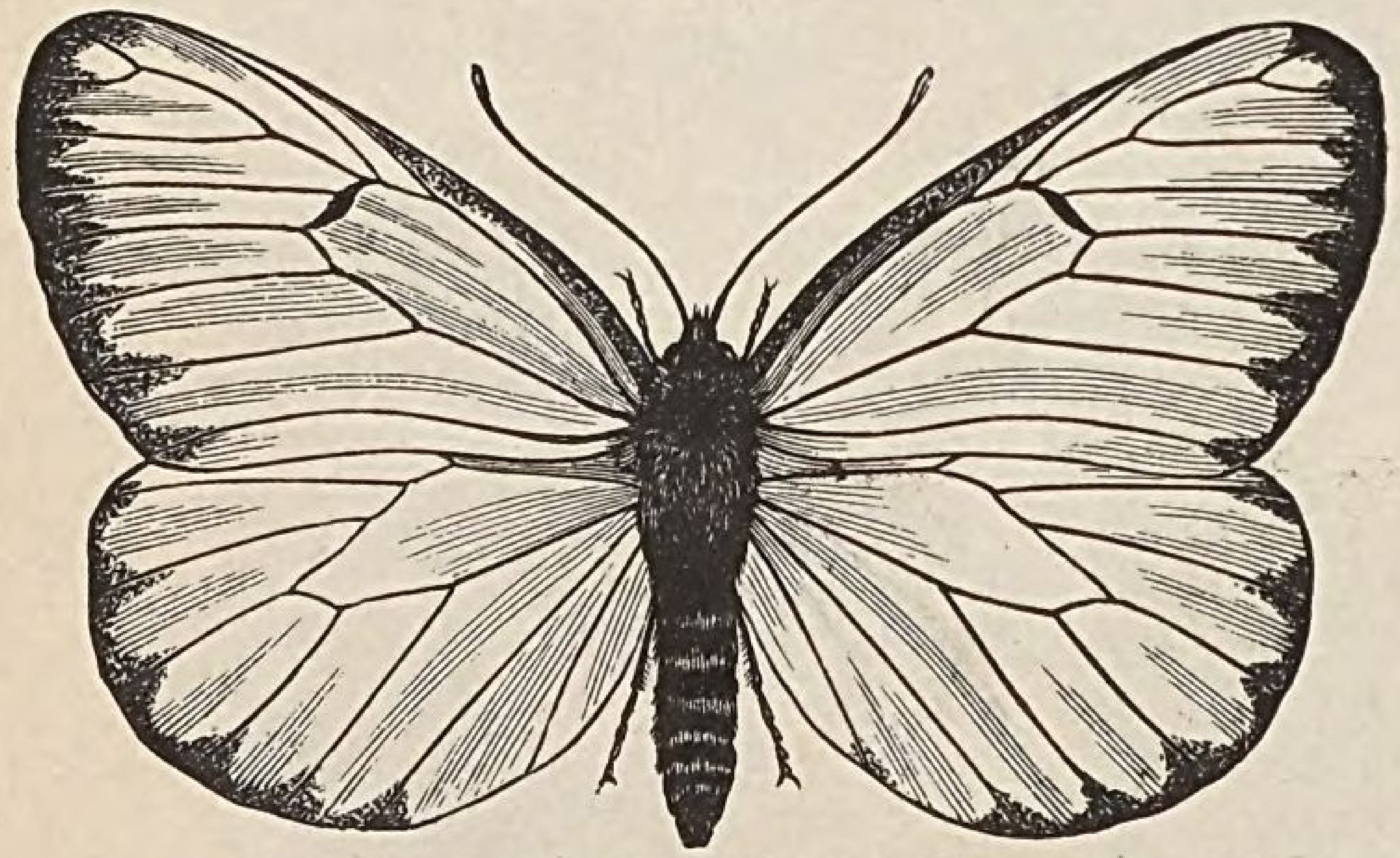


Fig. 94. Baum-Weifsling. (*Póntia cratægi.*) 2,5 cm lang. 6 cm Flügelspannung.

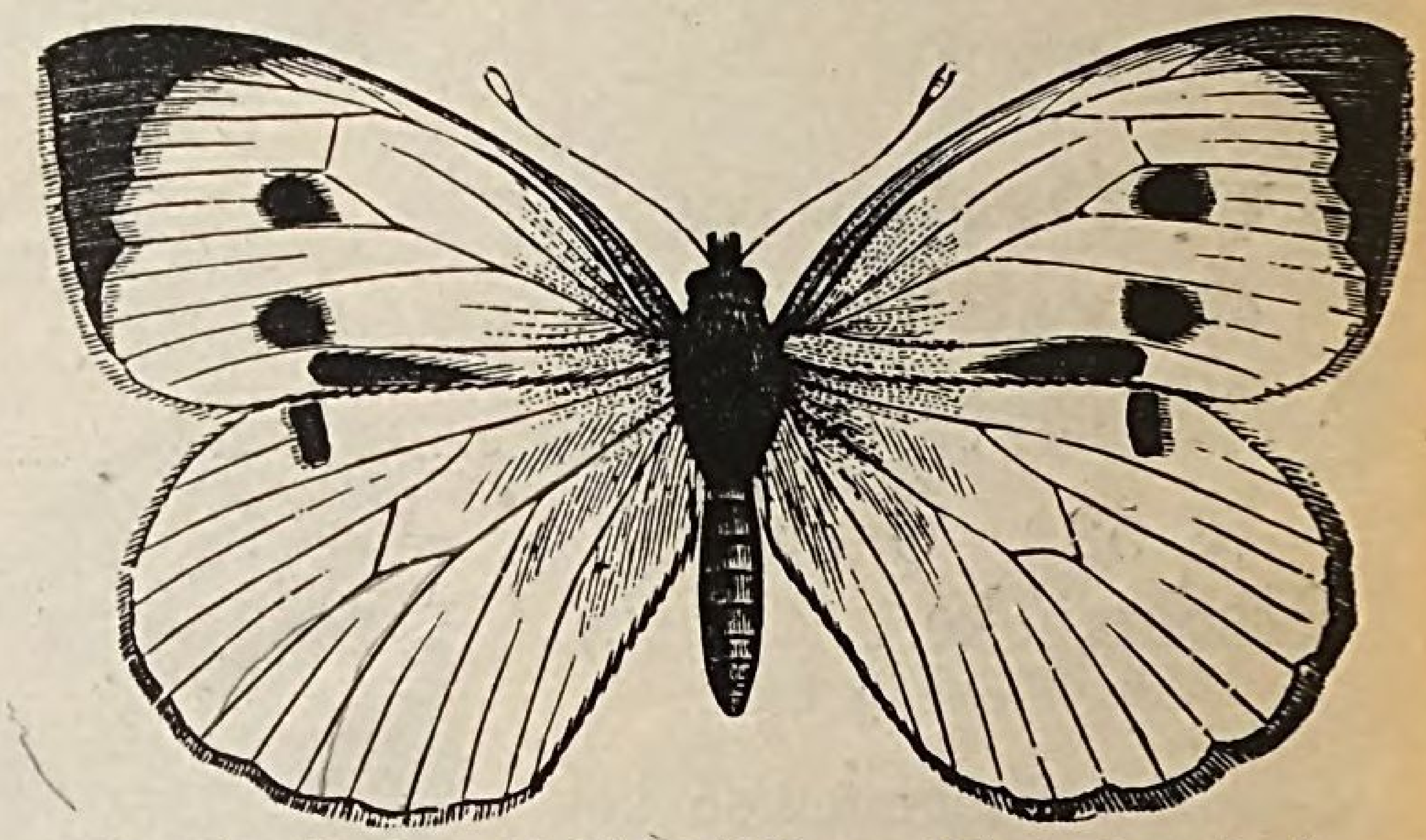


Fig. 95. Grofser Kohl-Weifsling. (*Póntia brassicæ.*) Weibchen. 2,5 cm lang. 6,5 cm Flügelspannung.

Die Weifslinge haben vier mit Staub bedeckte, häutige Flügel, welche in der Ruhe senkrecht stehen; ihre Fühler sind keulenförmig verdickt.

a. Der **Baum- oder Hecken-W.** (*P. cratægi*) hat weifs gefärbte, schwach bestäubte Flügel, welche von schwarzen Adern durchzogen werden. Das Weibchen legt im Juli gelbe Eier in Häufchen (Fig. 96, *a*) an die Blätter des Weifsdorns (*Cratægus*), der Birn- und Pflaumenbäume, aus welchen noch im Herbste die Raupen hervorschlüpfen; diese spinnen einige Blätter an den Zweigen zusammen und überwintern

in den kleinen, leicht in die Augen fallenden Raupennestern. Sobald sich die ersten Knospen entwickeln, beginnen die Raupen zu fressen. Die erwachsene Raupe ist behaart, schmutziggelb und schwarz und rot gestreift. Im Juni erfolgt die Verpuppung, und nach 12—14 Tagen erscheint der Schmetterling.

b. Den **grofsen Kohl-W.** (*P. brássicæ*) erkennt man an dem schwarzen Rande auf der oberen Spitze der Vorderflügel; die Weibchen tragen in der Mitte derselben noch zwei schwarze Flecke. Aus den Blüten vieler Pflanzen saugt der Schmetterling den Honig; seine Eier legt er jedoch nur auf Kohlarten, Rettig, Goldlack und Reseda. Die bläulichgrünen, schwarz punktierten Raupen des grofsen Kohl-Weifslings haben einen V-ähnlichen Gabelstrich am Kopfe und gelbe Seiten- und Rückenstreifen; sie richten in Kohlpflanzungen sehr bedeutenden Schaden an. Vor der Verwandlung kriechen sie an benachbarten Baumstämmen und Wänden in die Höhe, verpuppen sich und überwintern hier. In schönen Sommern kommen 2 bis 3 Geschlechter zur Entwickelung.

Fig. 96. *a.* Eier, *b.* Raupe und *c.* Puppe des Baum-Weifslings in natürlicher Gröfse, auf einem Zweige des Weifsdorns (*Cratáegus*).

Wiederhole: Seidenspinner! (§§ 24 u. 230.)

Der Seidenspinner und die Weifslinge gehören zur Ordnung der Schmetterlinge, denn sie besitzen vier mit Staub bedeckte, häutige Flügel.

(VII. Ordnung. Halbflügler. Vergleiche §§ 233—238!)

(II. Klasse. Tausendfüfser. [Myriópoda.] Vergleiche § 239!)

III. Klasse. Spinnentiere. (Arachnoídea.)

(§ 54.) Gattung: Kreuzspinne. (Epeira.) Vergleiche § 242!

Die **gemeine Kreuzspinne** (*E. diadéma*) hat acht Beine und einen braunrot bis schwärzlich gefärbten Körper, welcher aus zwei Hauptabschnitten besteht. Der Kopf ist mit dem Bruststück zu dem Kopfbruststück verwachsen und dieses durch einen Stiel mit dem Hinterleibe verbunden; an letzterem befinden sich die sechs Spinnwarzen, von welchen die vier gröfseren aus je 2000 Spinnborsten bestehen (Fig. 97). Die Stellung ihrer acht Augen ist eine ganz bestimmte. Von den Mundwerkzeugen ist das erste Kieferfühlerpaar bemerkenswert; es besteht aus einem kurzen Grundgliede und einer einschlagbaren, messerklingenartigen Kralle; letztere ist der Länge nach durchbohrt (Fig. 98, *b*) und steht mit einer schlauchartigen Giftdrüse in Verbindung; aus dieser ergiefst sich das Gift (wie bei den Schlangen) während des Bisses in die Wunde. Das zweite Kieferfühler-

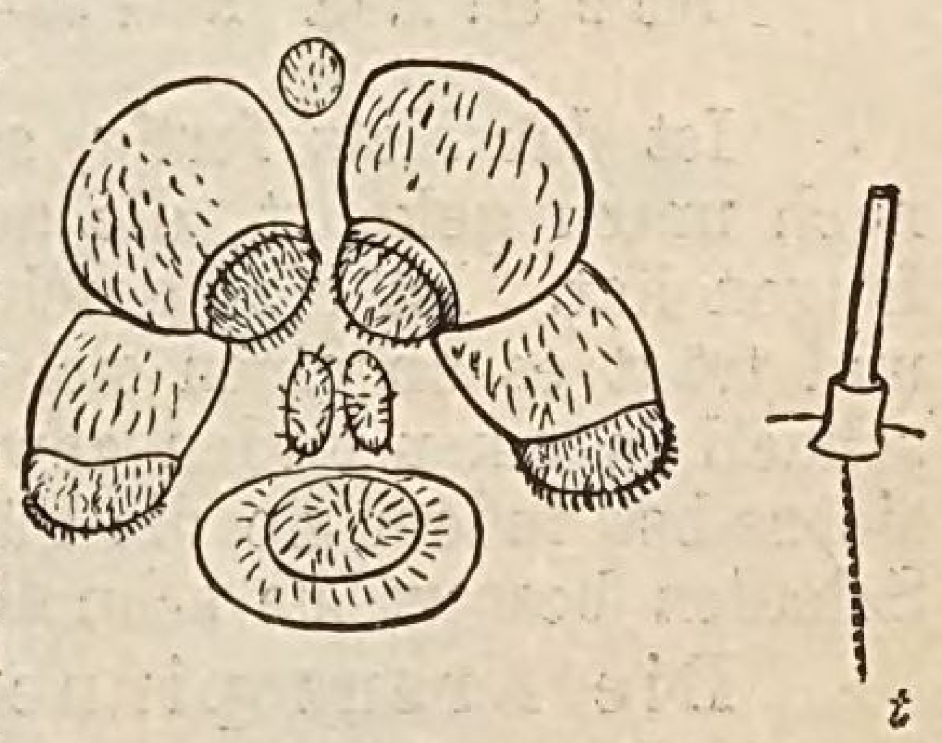


Fig. 97. Vergröfserte Spinnwarzen einer Spinne. *t.* Eine Spinnborste; sehr stark vergröfsert.

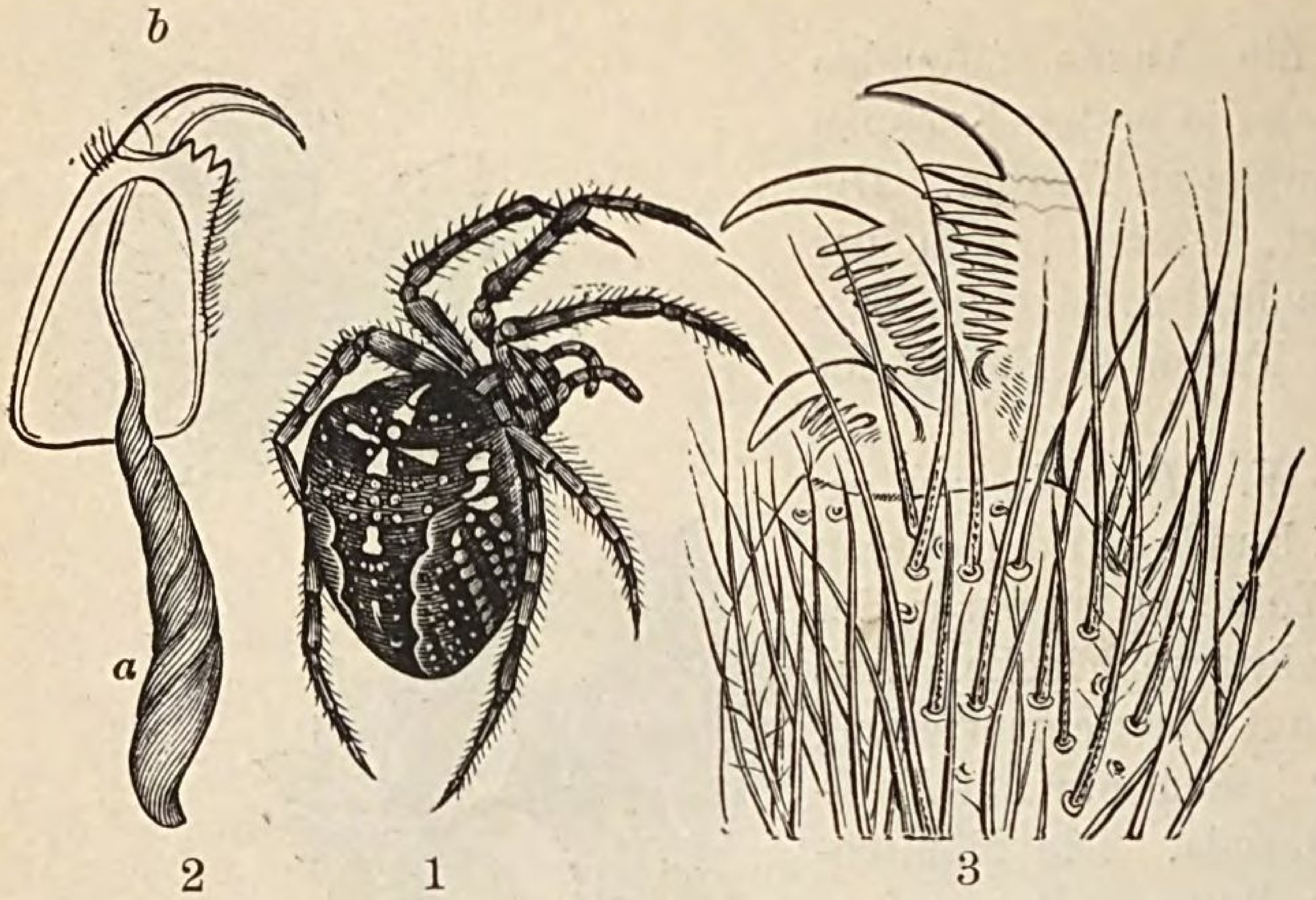


Fig. 98. Gemeine Kreuzspinne. (*Epeira diadéma.*) 1. Weibchen; in natürlicher Gröſse. — Bis 2 cm lang. — 2. Linker Kieferfühler, an der Seite aufgeschnitten, damit der Eintritt der Giftdrüse (*a*) sichtbar wird; *b*. Kralle. 3. Äuſsere Spitze eines Fuſses der Hausspinne (*Tegenária doméstica*). — 2. und 3. stark vergröſsert.

paar ist kleinen Beinen ähnlich. Die Beine sind schwarz geringelt und tragen an ihren Spitzen drei kammförmige Klauen (Fig. 98, 3). Auf ihrem Hinterleibe bilden gröſsere und kleinere, weiſse Flecke ein Kreuz. Die gröſseren Weibchen werden etwa 2, die kleineren Männchen nur 1,5 cm lang. — Die gemeine Kreuzspinne ist in Deutschland in Gärten, Gebüschen und Nadelwäldern überall da zu finden, wo ihr eine reiche Insektenwelt Nahrung bietet. Aus den Spinnborsten tritt der flüssige Spinnstoff, welcher an der Luft schnell erhärtet und mit den Füſsen zu einem Faden vereinigt wird. Hat die Kreuzspinne einen Ort gefunden, der ihr zur Anlage des senkrechten Netzes geeignet erscheint, so zieht sie zuerst eine Grundschnur, indem sie sich am Faden herabläſst oder den Faden so lange ausschieſst, bis er von der Zugluft an die gewünschte Stelle getragen wird; von derselben zieht sie nun die Strahlen, prüft dieselben in der Mitte, ob sie die gehörige Stärke haben, reiſst auch einen ab und ersetzt ihn. Jetzt zieht sie die Kreisfäden. Die Strahlenfäden sind stets trocken, während sich an den Kreisfäden gegen 120000 Tröpfchen einer sehr klebrigen Feuchtigkeit befinden.

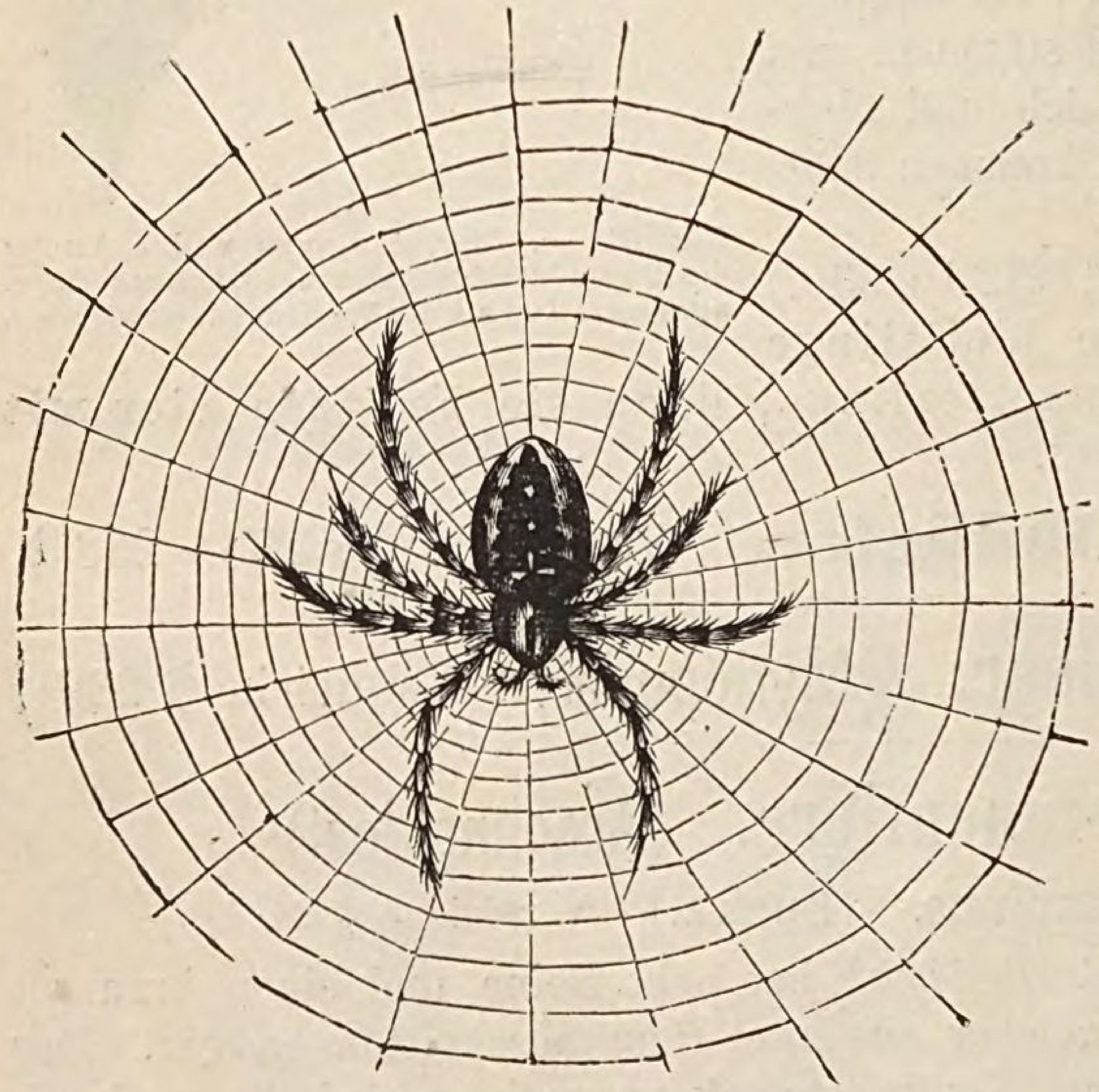


Fig. 99. Gemeine Kreuzspinne im Netze. (*Epeira diadéma.*) — Bis 2 cm lang. Netz 40—50 cm im Durchmesser.

Ist das Netz fertig, so nimmt die Kreuzspinne in der Mitte desselben Platz, den Kopf nach unten gekehrt, die acht Beine weit ausgespannt, und lauert, bis sich ein Insekt gefangen hat. Ist dies geschehen, so stürzt sie darauf los, packt es mit den Kieferfühlern und trägt es an einen sicheren Ort. Findet sie Widerstand, so wird das zappelnde Insekt schnell in einen Faden gewickelt. Hornissen, welche ihr gefährlich werden können, befreit sie selbst, indem sie die Fäden um den Gefangenen sorgfältig durchbeiſst; den angerichteten Schaden bessert sie schnell aus.

Die Kreuzspinne gehört zur Klasse der Spinnentiere, denn sie hat zwei Hauptkörperabschnitte, acht Beine und keine Fühler.

IV. Klasse. Krustentiere. (Crustácea.)

(§ 55.) Gattung: **Flufs-Krebs.** (Ástacus.) Vergleiche § 246!

Der von keiner kalkigen Schale umschlossene Körper des **Flufs-Krebses** *(A. fluviátilis)* besteht aus dem Kopfbruststücke und dem Hinterleibe, dem sogenannten Schwanze (Fig. 100). Der Flufs-Krebs ist bräunlichgrün gefärbt, hat 2 einfache, lange und 2 gegabelte, kleinere Fühler (*D* u. *E*), 2 gestielte Augen (*e*) und 10 Beine, von welchen die beiden gröfseren mit Scheren versehen sind (*B* und *C*). Unter dem Hinterleibe befinden sich die Scheinfüfse (*A*). Er schwimmt stets rückwärts, kriecht jedoch fast ebenso gut vorwärts wie rückwärts. In seiner Magenwand befinden sich zwei halbkugelige Kalksteine (Krebsaugen), welche sich bei der Häutung (zwischen Juli und September) auflösen und zur Bildung der neuen Schale benutzt werden. Hierbei werden auch abgebrochene Scheren wieder ersetzt. Die Häutung bringt ihm viel Unbehagen; er wird unruhig und frifst nicht. Sobald die alte Schale abgeworfen ist, hält er sich versteckt; jedoch schon nach einigen Tagen ist die neue Schale vollständig hart geworden. Die Weibchen tragen ihre 200 Eier unter dem Hinterleibe und hüten die Jungen sehr sorgfältig.

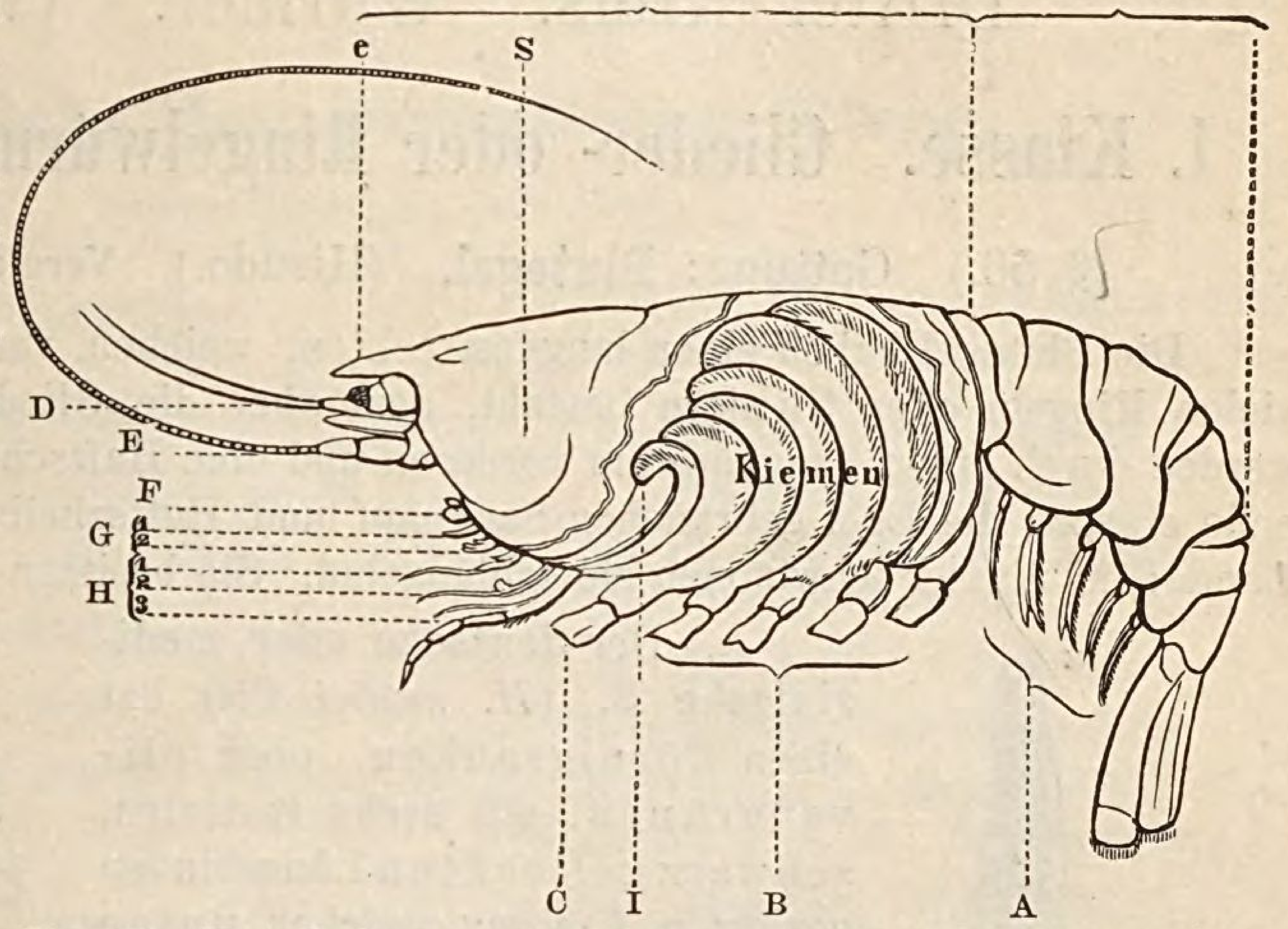


Fig. 100. Flufs-Krebs, von der Seite gesehen mit blofsgelegten Kiemen. *A.* Scheinfüfse des Hinterleibes. *B.* Grund der vier kleinen Beinpaare. *C.* Grund des ersten Beinpaares, welches die Scheren trägt. *D.* Die beiden kleinen Fühler. *E.* Der eine der beiden grofsen Fühler. *F.* Ober-, *G.* Unterkiefer. *H.* Kiefer- oder Kaufüfse. *I.* Wedel des zweiten Unterkieferpaares. *e.* Auge. *S.* Magengegend.

Er lebt in Uferlöchern an Flüssen und Bächen und geht in der Nacht auf Raub aus; tote Tiere scheint er besonders gern zu fressen; Fische, Regenwürmer und Schnecken sind für gewöhnlich seine Nahrung. — Sein Fleisch ist in den Monaten am wohlschmeckendsten, deren Namen kein „r" haben. Er wird durch Terpentin, Petroleum und faulendes Fleisch angelockt.

Der Flufs-Krebs gehört zur Klasse der Krustentiere, denn er hat zehn Beine und vier Fühler.

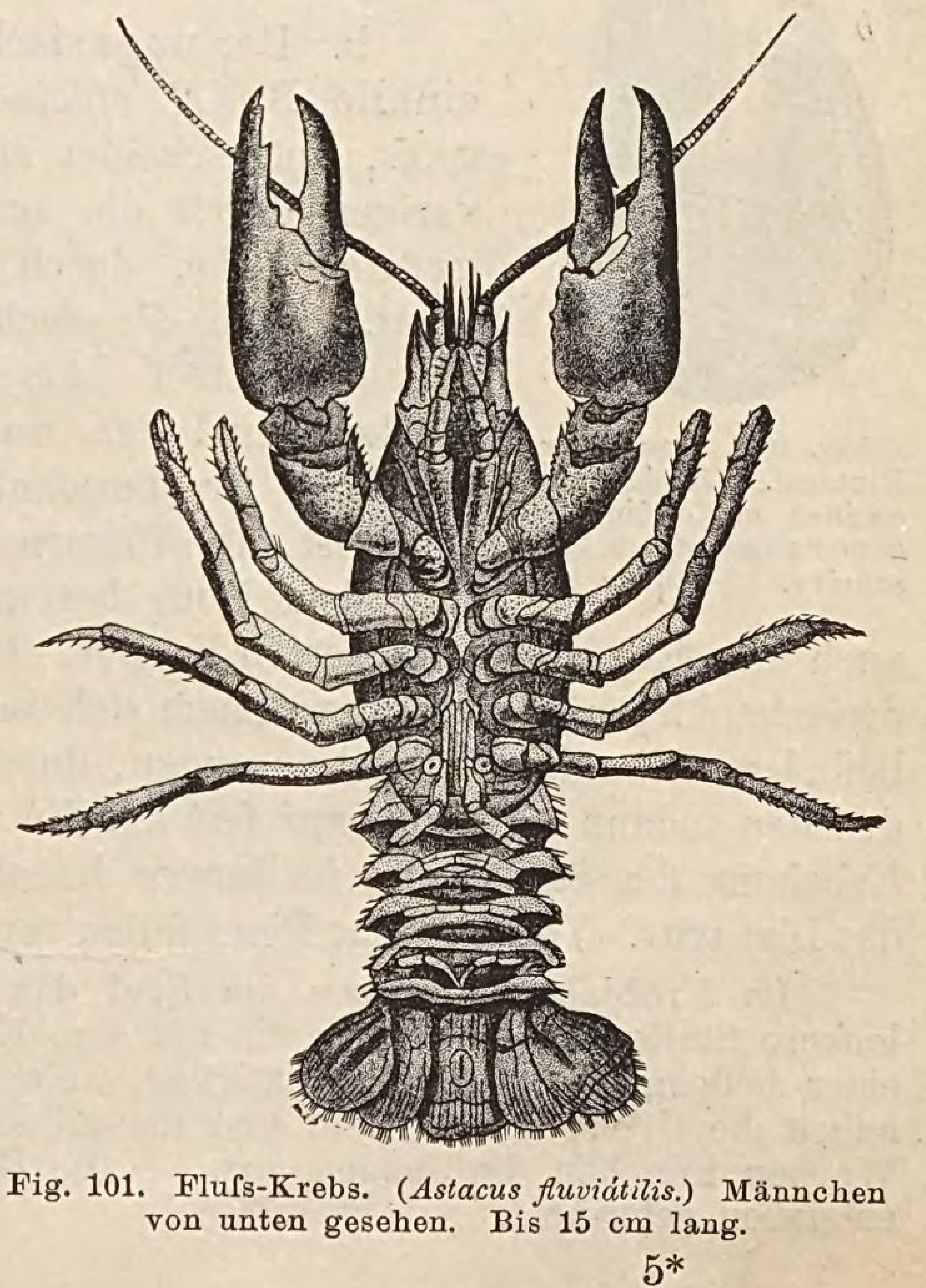


Fig. 101. Flufs-Krebs. (*Astacus fluviátilis.*) Männchen von unten gesehen. Bis 15 cm lang.

Die Insekten, Spinnen- und Krustentiere gehören zu dem Kreise der Gliederfüſser, denn sie besitzen einen gegliederten Körper und gegliederte Gliedmaſsen.

Dritter Kreis. Würmer. (Vermes.)

I. Klasse. Glieder- oder Ringelwürmer. (Annuláta.)

(§ 56.) Gattung: **Blutegel.** (Hirúdo.) Vergleiche § 250!

Die Blutegel haben einen langgestreckten, weichen, runden Körper, welcher aus vielen Ringeln oder Gliedern besteht, dem aber die Gliedmaſsen fehlen; dieselben werden durch einen Saugnapf am vorderen und eine Haftscheibe am hinteren Körperende ersetzt; die Egel gebrauchen Saugnapf und Haftscheibe zur Bewegung auf dem Lande; im Wasser schwimmen sie schlängelnd. Sie besitzen zehn Augen (Fig. 103, 1).

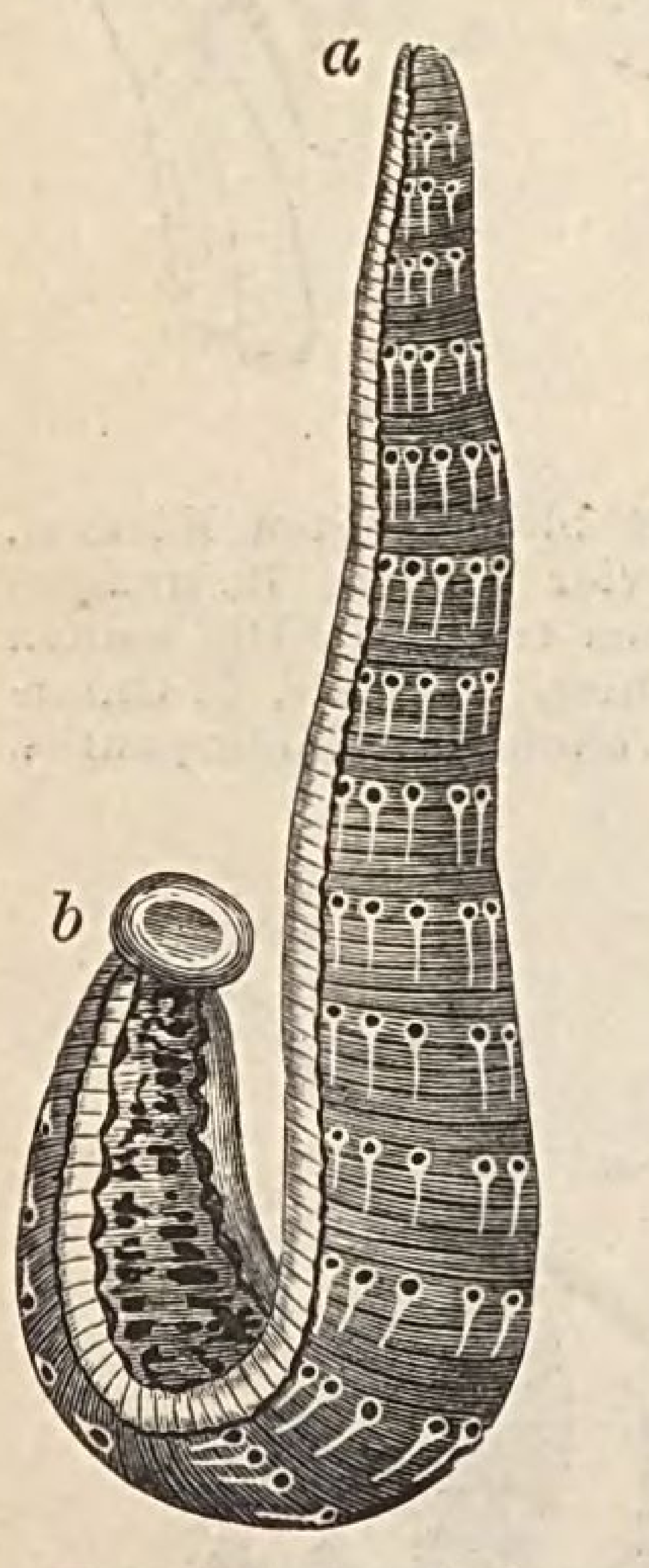


Fig. 102. Deutscher Blutegel. (*Hirúdo medicinális.*) *a.* Kopfende mit dem Saugnapfe. *b.* Haftscheibe. 10—16 cm lang.

a. Der **deutsche oder medizinische B.** (*H. medicinális*) hat einen körnigrauhen, oben olivengrünen, mit sechs rostroten, schwarzgefleckten Längsbinden gezierten Körper, welcher unten schwarz gefleckt erscheint; er bewohnt, wie auch der folgende, ruhige Teiche und Sümpfe in ganz Europa.

Fig. 103. Deutscher Blutegel. (*Hirúdo medicinális.*) 1. Oberseite des Kopfes mit den zehn Augen; 2. Saugnapf mit dem dreischenkeligen Munde; 3. Kiefer, von der Seite gesehen, die Zahnplatte mit den Zähnen zeigend; 4. Kiefer, von oben gesehen. Stark vergröſsert.

b. Der **ungarische oder officinelle B.** (*H. officinális*), ebenso groſs, unterscheidet sich von dem vorigen durch die schwärzlichgrüne Farbe, durch die glatte Haut, durch die sechs rostroten, ungefleckten Längsbinden des Rückens und den ungefleckten Bauch. Er bewohnt Südeuropa und ist in Ungarn und in Südruſsland (an der Wolga und dem Don) besonders häufig. — Beide Egel haben einen nach dem Kopfe verschmälerten Körper. Der Saugnapf (Fig. 103, 2) umschlieſst den dreischenkligen Mund, in welchem sich in der Regel drei gezähnte Kiefer (3 und 4) befinden. Ehe die Blutegel ansaugen, durchsägen sie mit ihren Kiefern die Haut; sie drücken sodann den Saugnapf fest auf die verwundete Körperstelle und stellen durch Erhebung des Saugnapfes im Innern desselben einen luftleeren Raum her, in welchen das Blut tritt. Vollgesogene Tiere fallen von selbst ab und können bis zwei Jahre fasten.

Im Frühjahre verlassen die Egel das Wasser und suchen sich am Ufer feuchte, lockere Stellen auf, in welche sie mit dem Kopfe Gänge bohren. Im Juni formen sie aus einer schleimigen, grünen Feuchtigkeit, welche aus ihrem Munde quillt, die Kokons; diese haben die Gröſse von Eicheln und umschlieſsen je 10—16 kleine Eier. Schon nach 4—6 Wochen kriechen die Jungen aus. — Die Blutegel werden in der Heilkunde zum Blutentziehen gebraucht.

Die Blutegel gehören zur Klasse der Ringel- oder Gliederwürmer, denn ihr Körper besteht aus Ringeln oder Gliedern.

Die Ringel- oder Gliederwürmer gehören zu dem Kreise der Würmer, denn ihrem langgestreckten Körper fehlen die Gliedmafsen.

Übersicht der wirbellosen Tiere.

(Vergleiche pag. 57—58!)

Zweiter Kreis. Gliederfüfser.

I. Klasse. Insekten.

A. Insekten mit beifsenden oder leckenden Frefswerkzeugen.

a. Flügel ungleichartig.

I. Ordnung. Käfer.

§ 48. Totengräber: a) Gemeiner Totengräber und b) Begraber. — § 22. Maikäfer.

II. Ordnung. Geradflügler.

§ 49. Laubheuschrecke: a) Grüne Heuschrecke und b) Warzenbeifser.

b. Flügel gleichartig, häutig.

III. Ordnung. Hautflügler.

§ 50. Biene: a) Honig- und b) italienische Biene. — § 23. Braune Waldameise.

IV. Ordnung. Netzflügler.

§ 51. Ameisenjungfer: a) Gemeine und b) ungefleckte Ameisenjungfer.

B. Insekten mit saugenden oder stechenden Frefswerkzeugen.

a. Mit (meist) 2 Flügeln.

V. Ordnung. Zweiflügler.

§ 52. Stechmücke: a) Gemeine und b) geringelte Stechmücke.

b. Mit (meist) 4 Flügeln.

VI. Ordnung. Schmetterlinge.

§ 53. Weifsling: a) Baum- und b) Kohl-Weifsling. — § 24. Seidenspinner.

(VII. Ordnung. Halbflügler.)

(II. Klasse. Tausendfüfser. § 239.)

III. Klasse. Spinnentiere.

§ 54. Gemeine Kreuzspinne.

IV. Klasse. Krustentiere.

§ 55. Flufs-Krebs.

Dritter Kreis. Würmer.

I. Klasse. Ringel- oder Gliederwürmer.

§ 56. Blutegel: a) Deutscher und b) ungarischer Blutegel.

Kursus III.

Systematik. (Die natürlichen Familien, Ordnungen, Klassen und Kreise.)

(§ 57.) **Einteilung des Tierreichs.**

Die innere Organisation der Tiere bildet die feste Grundlage eines jeden Systems; da diese aber früher zu wenig untersucht war, so konnte selbst das System des berühmten Linné (1735 und 1768) wenig genügen; derselbe teilte die Tiere in sechs Klassen (Säugetiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insekten und Würmer). In den beiden letzten Klassen (Insekten und Würmer) sind Tiere von der verschiedensten Organisation zusammengestellt, und diese haben daher auch in der Neuzeit durch Georg Cuviers System eine bedeutende Umgestaltung erfahren; dieses System ist mit einigen Veränderungen und unter Berücksichtigung der Entdeckungen von v. Siebold und Leuckart dem Kursus III zu Grunde gelegt worden.

Übersicht des Tierreichs

in 7 Kreisen.

A. Wirbeltiere. (*Vertebráta.*)

Mit innerem Skelett.

Mit innerem Skelett, welches Gehirn (im Schädel) und Rückenmark (in der Wirbelsäule) umschliefst . . . 1. Kreis. Wirbeltiere. (*Vertebráta.*) § 58.

B. Wirbellose Tiere. (*Invertebráta.*)

Ohne inneres Skelett.

a. Seitlich symmetrische, d. h. rechts und links gleich gestaltete Tiere.

Mit gegliedertem oder ungegliedertem Körper; (Gliedertiere, *Articuláta*).	Mit gegliedertem Körper und gegliederten Gliedmafsen . .	2. Kreis. Gliederfüfser. (*Arthrópoda.*) § 192.
	Mit gegliederten oder ungegliedertem Körper; ohne oder mit ungegliederten Gliedmafsen .	3. Kreis. Würmer. (*Vermes.*) § 247.
Mit weichem, schleimigem, ungegliedertem Körper . . .		4. Kreis. Weichtiere. (*Mollúsca.*) § 253.

b. Tiere von strahligem Baue.

Tiere von vorherrschend 5strahligem Baue . . . . . . 5. Kreis. Stachelhäuter. (*Echinodérmata.*) § 261.

Tiere von strahligem Baue, nach der Vierzahl geordnet . 6. Kreis. Darmlose. (*Coelenteráta.*) § 264.

c. Formlose Tiere.

Tiere von geringer Gröfse und einfachem Baue, ohne zellig gesonderte Organe und Gewebe . . . . 7. Kreis. Urtiere. (*Protozóa.*) § 267.

Das Tierreich zerfällt also in:		
2 Abteilungen	A. Wirbeltiere B. Wirbellose Tiere	u. 7 Kreise: 1. Wirbeltiere 2. Gliederfüßer 3. Würmer 4. Weichtiere 5. Stachelhäuter 6. Darmlose 7. Urtiere.

Die **Kreise** zerfallen in **Klassen** (§ 58), diese in **Ordnungen** (§ 59), diese in **Familien** (§ 61 u. 71), diese in Gattungen (§ 62) und diese in Arten oder Spezies (§ 62). (Bei den Arten unterscheidet man noch Abarten oder Varietäten.)

A. Wirbeltiere.

(§ 58.) Erster Kreis. Wirbeltiere. (Vertebráta.)

Die Wirbel-, Knochen- oder Rückgratstiere haben rotes Blut und ein inneres Knochen- oder Knorpelskelett, welches sowohl zum Schutze und zur Stütze der inneren Organe, wie auch zur Befestigung der Muskeln dient. Die Hauptteile des Skeletts sind Schädel und Wirbelsäule, welche die Hauptmasse des Nervensystems umschließen. Die übrigen Teile des Skeletts befinden sich stets symmetrisch zu beiden Seiten der Wirbelsäule und laufen zum Teil in Gliedmaßen aus, deren es nie mehr als vier giebt. — Die Wirbeltiere haben ein vollständig ausgebildetes Nerven-, Atmungs- und Gefäßsystem. (Kursus IV.)

Übersicht der Klassen der Wirbeltiere.

Rotes, warmes Blut; Herz mit 2 Vor- und mit 2 Herzkammern.	Bringen lebendige Junge zur Welt und säugen sie mit Milch; Körper meist behaart; meist vier Beine	I. Klasse. Säugetiere. (*Mammália.*) § 59.
	Legen hartschalige Eier; Körper mit Federn bedeckt; zwei Beine und zwei Flügel	II. Klasse. Vögel. (*Aves.*) § 110.
Rotes, kaltes (wechselwarmes) Blut; Herz mit 1 oder 2 Vorkammern und 1 Herzkammer.	Atmen durch Lungen; Körper mit Schuppen oder mit Panzern bedeckt	III. Klasse. Reptilien. (*Reptília.*) § 125.
	Atmen durch Lungen oder Kiemen; Körper nackt	IV. Klasse. Lurche. (*Amphíbia.*) § 165.
	Atmen meist durch Kiemen; Körper mit Schuppen oder Platten bedeckt	V. Klasse. Fische. (*Pisces.*) § 171.

(§ 59.) I. Klasse. Säugetiere. (Mammália.)

Die Säugetiere haben rotes, warmes Blut (35—40° C.), atmen durch Lungen, bringen lebendige Junge zur Welt und säugen sie in der ersten Lebenszeit mit Milch; sie bewegen sich durch vier Gliedmaßen, nur wenige durch Flossen. Ihr Körper ist mit Haaren, Borsten oder Stacheln, seltener mit Schuppen oder Schildern bedeckt.

Alle Säugetiere besitzen weiche, fleischige Lippen, — das Schnabeltier (§ 109) ausgenommen, — eine weiche, schmeckende Zunge, bewegliche Augenlider und eine Ohrmuschel. Ihre Nahrung entnehmen sie entweder aus dem Tier- oder dem Pflanzenreiche, einige jedoch

aus beiden Reichen. Kein Säugetier ist giftig, einige sind schädlich (Mäuse) oder gefährlich (Tiger); wutkranke Hunde und Katzen, trichinöse Schweine und milzkranke Rinder gefährden das Leben des Menschen.

Bei Unterscheidung der Säugetiere achtet man hauptsächlich auf die Zähne und die Füſse. — Ein vollständiges Gebiſs besteht aus Backen-, Eck- und Vorder- oder Schneidezähnen; die vorderen kleinen Backenzähne heiſsen auch Lückenzähne. Zur kürzeren Bezeichnung der Zähne bedient man sich der Zahnformeln. (§ 25).

Vergleiche §§ 277—279, 290, 292 u. 294!

(§ 60.) Übersicht der 13 Ordnungen der Säugetiere.

A. Mit **nicht** schnabelförmig verlängerten Kiefern.

a. Ohne Beutel und Hautfalte am Bauche.

- Mit Hintergliedmaſsen.
  - Zähne mit Schmelz und Wurzeln.
    - Mit Nägeln. (Huflose Tiere.)
      - Mit Eckzähnen.
        - Ohne Flossenfüſse.
          - Mit Händen oder Flughaut.
            - Mit Händen an den Vorder- und Hintergliedmaſsen . . . . . I. Ordnung. Vierhänder. § 61.
            - Gliedmaſsen m. Flughaut . . . II. Ordnung. Handflatterer. § 64.
          - Ohne Flughaut und ohne Hände.
            - Alle Backenzähne mit spitzen Höckern . . . III. Ordnung. Insektenfresser. § 67.
            - Ein Backenzahn mit scharfen, schneidenden Kanten . . . . . IV. Ordnung. Fleischfresser. § 71.
        - Mit Flossenfüſsen . . . . V. Ordnung. Flossenfüſser. § 77.
      - Ohne Eckzähne . . . . VI. Ordnung. Nagetiere. § 80.
    - Mit Hufen. (Huftiere.)
      - Füſse mit einem Hufe . . . . VII. Ordnung. Einhufer. § 88.
      - Füſse mit zwei Hufen . . . . VIII. Ordnung. Zweihufer. § 89.
      - Füſse mit mehr als zwei Hufen . . . . IX. Ordnung. Vielhufer. § 94.
  - Zähne ohne Schmelz und ohne Wurzeln . . . . X. Ordnung. Zahnarme. § 100.
- Ohne Hintergliedmaſsen; Körper fischartig . . . . XI. Ordnung. Waltiere. § 103.

b. Mit Beutel oder Hautfalte am Bauche . . . . XII. Ordnung. Beuteltiere. § 106.

B. Mit schnabelförmig verlängerten Kiefern . XIII. Ordnung. Schnabeltiere. § 109.

(§ 61.) I. Ordnung. Vierhänder oder Affen.

(Quadrúmana.)

Die Affen besitzen entweder vier Hände oder nur an den hinteren Gliedmaſsen zwei Hände, meist Plattnägel, seltener Krallen, nach vorn gerichtete Augen und alle Zähne: $\frac{5-6\ .\ 1\ .\ 4\ .\ 1\ .\ 5-6}{5-6\ .\ 1\ .\ 4\ .\ 1\ .\ 5-6}$.

Die Affen zeichnen sich durch den kleinen Gesichtswinkel (30—65°; § 271) und die starke Behaarung des Körpers aus; sie gehen in der Freiheit nicht aufrecht und bewohnen die heiſse Zone, leben gesellig in Wäldern auf Bäumen und nähren sich von Früchten, Insekten, Spinnen und Eiern; für Schimpansen sind Ratten wahre Leckerbissen. Die Affen sind lebhaft, gewandt, listig, durch keine Strafe zu bessern und nicht gelehriger als Hund und Elefant, aber sehr nachahmungslustig.

Übersicht der Familien der Affen.

Mit kahlem Gesichte und kurzer Schnauze . I. Familie. Eigentliche Affen. § 62.
Mit behaartem Gesichte u. verlängerter Schnauze II. Familie. Halbaffen. § 63.

(§ 62.) Erste Familie. Eigentliche Affen. (Símiae.)

Sie besitzen eine kurze Schnauze, ein kahles Gesicht, kahle Ohren und mittelgroſse Augen. Die vier meiſselförmigen Schneidezähne liegen in geschlossener Reihe; die Eckzähne treten stark hervor; die Backenzähne sind stumpfhöckerig.

a. Schmalnasen oder Affen der alten Welt: Mit **schmaler** Nasenscheidewand.

Zahnformel: $\frac{5 \,.\, 1 \,.\, 4 \,.\, 1 \,.\, 5}{5 \,.\, 1 \,.\, 4 \,.\, 1 \,.\, 5}$. Die Nägel sind schmal gewölbt. Der sehr verschieden lange Schwanz dient nie zum Greifen.

1. Die **Orangaffen** (*Pithécus*) sind ungeschwänzt, besitzen keine Backentaschen, leben auf Bäumen, laufen unbeholfen und nähren sich von Früchten.

a. Der **Waldmensch oder Orang-Utang** (*P. sátyrus*) bewohnt Bornéo und Sumátra; er hat Arme, welche bis zu den Knöcheln reichen, kleine Augen und Ohren und einen kurzen Kopf. (§ 25.)

b. Der **Gorilla** (*P. Gorílla*) hat seine Heimat in Niederguinéa. Er unterscheidet sich vom vorigen durch den sehr langen Kopf und die Vordergliedmaſsen, welche nur bis über das Knie reichen. Seine Ohren sind klein. (§ 25.)

Fig. 104. Schimpanse. (*Pithécus troglódytes.*) 1,6 m lang.

c. Der **Schimpanse** (*P. troglódytes*), in Kongo und Guinéa heimisch, wird von schwarzbraunen Haaren bekleidet. Sein Kopf ist verlängert, und die Ohren sind groſs; seine Vordergliedmaſsen reichen kaum bis zum Knie. Er ist sanft, liebenswürdig, klug, ungemein gelehrig und nährt sich von Früchten. In den Wäldern lebt er in gröſseren Gesellschaften und baut sich auf den Bäumen mehr Nester als Hütten.

Zu den geschwänzten Affen mit Backentaschen gehören: 2. die **Hundsaffen oder Paviane** (*Cynocéphalus*) mit dicker und langer Schnauze, sehr starken Eckzähnen und kurzen, kräftigen Gliedmaſsen.

a. Der **Mantel-P.** (*C. hamádryas*), 1,3 m lang, ist in Arabien und Abessinien heimisch; er hat ein fleischfarbenes Gesicht und silbergraue Behaarung. Der Vorderkörper der Männchen ist lang behaart.

b. Der **Mandrill** (*C. mormon*), 1,3 m lang, wohnt in Guinéa und hat hellblaue Backen, einen gelben Kinnbart und eine blutrote Nase. Beide Paviane gehören zu den gewöhnlichsten Erscheinungen unserer Tierbuden.

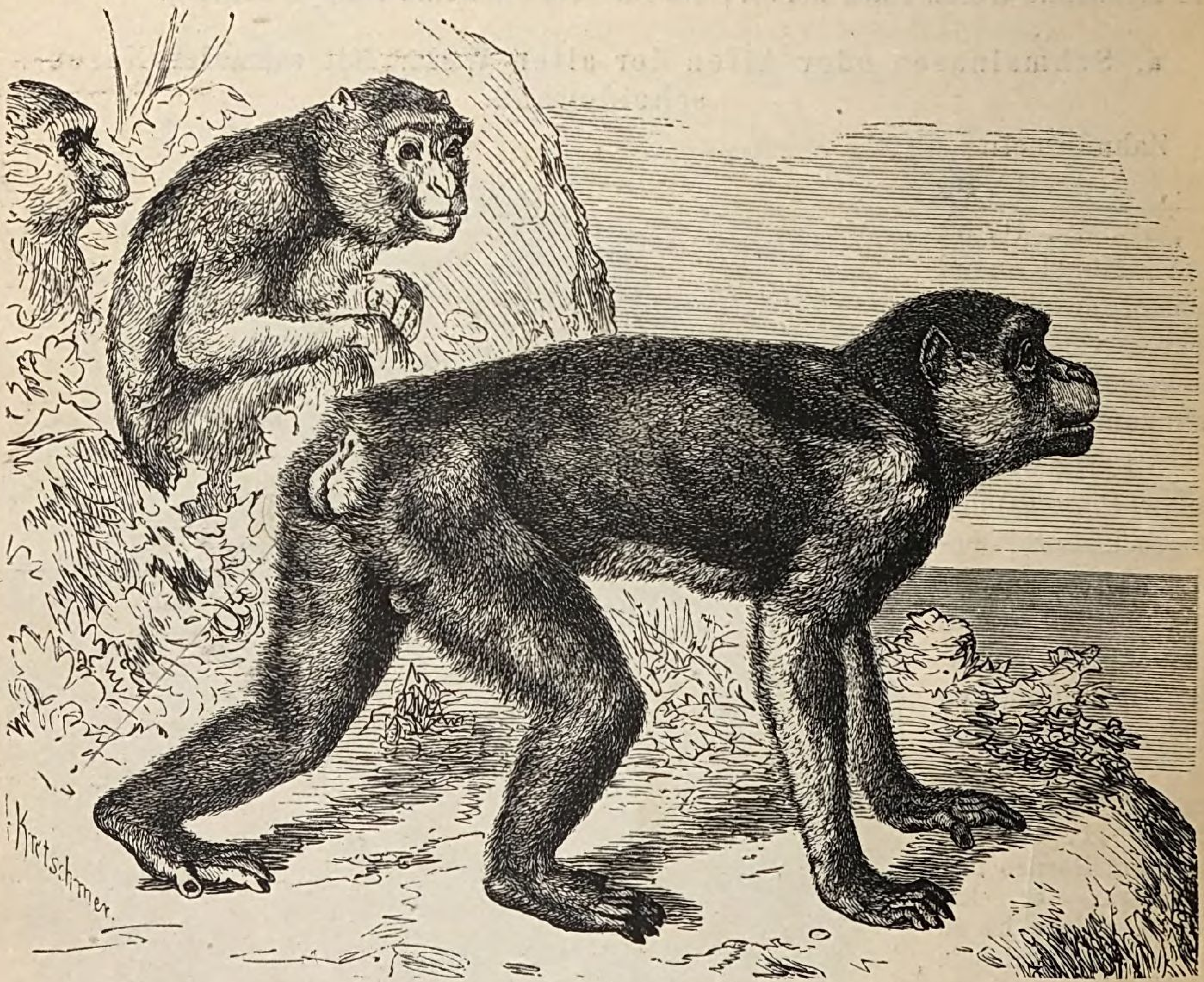


Fig. 105. Magot. (*Inuus silvánus.*) 80 cm lang.

3. Der **Silvan oder Magot** (*Inuus silvánus*) ist grünlichgrau gefärbt und hat einen kurzen Schwanz und ein fleischfarbenes Gesicht. Er wohnt in Nordafrika und bei Gibraltár und ist der einzige Affe Europas. Er verträgt auch das Klima im mittleren Europa und findet sich häufig bei Bärenführern und Kameltreibern.

b. Breitnasen oder Affen der neuen Welt: Mit **breiter** Nasenscheidewand.

Zahnformel: $\frac{6 . 1 . 4 . 1 . 6}{6 . 1 . 4 . 1 . 6}$. Der stets lange Schwanz dient einigen zum Greifen. Sie bewohnen das warme Amerika.

1. Die **Brüllaffen** (*Mycétes*) haben eine vorstehende Schnauze und kropfartig verdickte Kehle.

Der **rote B.** (*M. senículus*), — mit lebhaft rotem Pelze, — und der **schwarze B.** (*M. Beélzebub*), — mit kohlschwarzem Pelze, — sind Bewohner des nördlichen Südamerikas;

sie werden 50—60 cm lang und zeichnen sich durch ihre stark brüllende Stimme aus, welche durch eine Knochen- oder Schallblase am Zungenbein verstärkt wird. — In gröfseren Gesellschaften veranstalten sie meist bei Auf- oder Untergang der Sonne ihre Konzerte; einzelne Töne gleichen dem Grunzen des Schweines oder dem Knurren des Jaguars. Sie sind grämlich und mürrisch und spielen nie. Wenn sie nicht brüllen oder fressen, starren sie sich bewegungslos an oder schlafen. Baumblätter, Körner, auch wohl Eier und junge Vögel bilden ihre Nahrung, welche sie auf den Bäumen, wo sie ausschliefslich leben, reichlich finden. Der Schwanz ist ih wichtigstes Bewegungsorgan, welches sie auch zum Erfassen benutzen. Sie werden ihres wohlschmeckenden Fleisches und des Pelzes wegen häufig gejagt.

2. Der **Kapuziner- oder Rollaffe** *(Cebus capucinus)*, 40 cm lang, hat eine kurze Schnauze und einen schwarzbraunen, kapuzenartigen Scheitel. Er bewohnt Guyana, ist in der Jugend leicht zähmbar und häufig in Menagerieen zu finden.

(§ 63.) Zweite Familie. Halbaffen. (Prosímiae.)

Sie haben eine verlängerte Schnauze, ein behaartes Gesicht und behaarte Ohren. Die Backenzähne sind spitzhöckerig. Zahnformel: $\frac{6 \,.\, 1 \,.\, 4 \,.\, 1 \,.\, 6}{6 \,.\, 1 \,.\, 4 \,.\, 1 \,.\, 6}$. Nur an dem Zeigefinger der Hintergliedmafsen befindet sich ein spitzer Krallennagel. Sie bewohnen die alte Welt, nähren sich von Insekten und Früchten, führen eine nächtliche Lebensweise und zeichnen sich durch den zugespitzten Kopf aus, welcher einem Fuchskopfe ähnlich ist.

Der **Katzenmaki** (*Lemur catta*) hat einen schwarz und weifs geringelten Schwanz, ist oben grau und unten weifs gefärbt, wird 30—40 cm lang und schnurrt wie eine Katze; er lebt auf Madagaskar.

(§ 64.) II. Ordnung. Handflatterer oder Fledermäuse. (Chiróptera.)

Zwischen den Vorder- und Hintergliedmafsen befindet sich eine feine, zarte Flughaut. Der Daumen (Fig. 33, *l*) befindet sich am oberen Rande der Flughaut und dient zum Festhalten beim Hängen. Sie besitzen alle drei Arten Zähne, einen grofsen Mund, grofse Ohrmuscheln und starke Schlüsselbeine (*a*). Ihr ganzes Skelett zeigt Ähnlichkeit mit dem der Vögel, denn die Rippen sind bis zum Brustbein verknöchert; letzteres trägt einen Kamm, welchen die Vögel auch besitzen. Die Hände sind ungewöhnlich lang. Gehör- und Geruchsorgane werden durch besondere Einrichtungen geschärft; hierzu gehören die Anhänge auf der Nase und riesige Ohrmuscheln und Ohrdeckel. Der scharfe Gefühlssinn wird durch die nervenreiche Flughaut unterstützt.

Die europäischen Arten nähren sich nur von Insekten und werden hierdurch sehr nützlich; sie halten einen Winterschlaf, wobei die Temperatur ihres Blutes langsam sinkt.

Übersicht der Familien der Handflatterer.

Mit gestreckter Schnauze und stumpfhöckerigen Zähnen.	I. Familie. Fruchtfressende Handflatterer. § 65.
Mit stumpfer Schnauze und spitzhöckerigen Backenzähnen	II. Familie. Insektenfressende Handflatterer. § 66.

(§ 65.) Erste Familie. Fruchtfressende Handflatterer. (Carpóphaga.)

Sie besitzen einen hundeförmigen Kopf, eine gestreckte Schnauze und stumpfhöckerige Zähne und nähren sich von Mais und saftigen Früchten.

Der **fliegende Hund oder Kalong** *(Ptéropus edúlis)* bewohnt den indischen Archipel; er ist schwarzbraun gefärbt und schwanzlos; mit besonderer Vorliebe trinkt er den süfsen Palmwein; in den Gefäfsen, welche die Eingebornen Ceylons zum Sammeln des Weines in den Palmenkronen aufhängen, finden sie morgens nicht selten betrunkene Kalongs. Sein Fleisch wird gern gegessen.

(§ 66.) Zweite Familie. Insektenfressende Handflatterer. (Entomóphaga.)

Sie haben eine kurze und stumpfe Schnauze, sehr kleine Augen und spitzhöckerige oder schneidende Backenzähne.

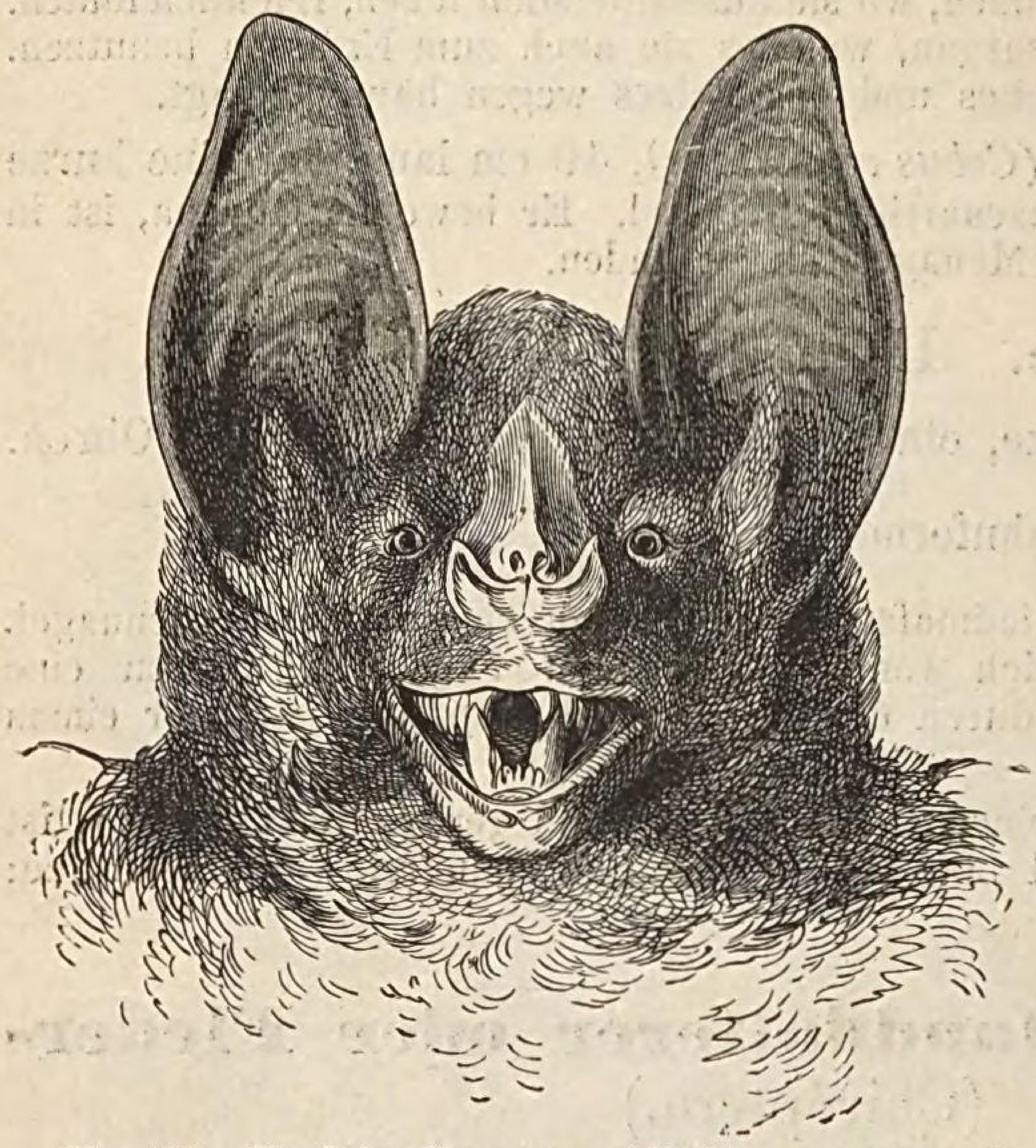


Fig. 106. Kopf des Vampyrs. (*Phyllóstoma spectrum.*) Körper 15 cm lang und 60 cm Spannweite.

1. Der **Vampyr oder das Gespenst** (*Phyllóstoma spectrum*) ist kastanienbraun gefärbt und mit trichterförmigem Nasenblatte versehen; (daher Blattnase genannt). Die Zunge ist dick und fleischig und mit Saugwarzen besetzt. Er bewohnt das heifse Südamerika. — Der Vampyr und die übrigen Arten der Blattnasen Südamerikas nähren sich von Insekten und Pflanzenstoffen; fehlen ihnen diese, so saugen sie das Blut der Säugetiere. Weder der einmalige Bifs noch der Verlust des Blutes haben den Tod der Tiere oder der Menschen zur Folge, es sei denn, dafs mehrere Tiere mehrere Nächte hindurch dasselbe Opfer ansaugen. (Fig. 106.)

2. Den **Fledermäusen** (*Vespertilio*) fehlt der Nasenaufsatz. (Glattnasen.)

Zahnformel: $\frac{5 \,.\, 1 \,.\, 4 \,.\, 1 \,.\, 5}{5 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 5}$.

a. Die **gemeine F.** (*V. murínus*) hat Ohren, welche die Kopflänge erreichen; sie ist oben rotbraun und unten weifslich gefärbt; sie jagt in Strafsen und ruht in Gebäuden. (§ 26.)

b. Die **frühfliegende F.** (*V. Nóctula*) hat abgerundete, dreieckige Ohren, welche nicht die Kopflänge erreichen, und ist oben graubraun und unten rotbraun gefärbt; sie jagt um die Wipfel hoher Waldbäume und ruht in hohlen Stämmen.

c. Die **langohrige F.** (*V.* oder *Plecótus aurítus*) hat Ohren, welche die doppelte Kopflänge erreichen, und ist oben graubraun und unten blasser gefärbt; sie jagt in Gärten und ruht in Gewölben. (§ 26.)

(§ 67.) **III. Ordnung. Insektenfresser.** (Insectívora.)

Sie besitzen eine rüsselförmig verlängerte Schnauze, kleine Augen und spitzhöckerige Backenzähne; ihre Nahrung bilden niedere Tiere, welche sie in der Nacht oder unter der Erde jagen. Sie sind Sohlengänger und treten mit der ganzen, nackten Sohle auf.

Übersicht der Familien der Insektenfresser.

Mit Stacheln und Haaren bedeckt	. . . .	I. Familie. Igel. § 68.
Nur mit Haaren bedeckt.	Vorder- und Hintergliedmafsen gleich entwickelt	II. Familie. Spitzmäuse. § 69.
	Vordergliedmafsen mit Grabfüfsen	III. Familie. Maulwürfe. § 70.

(§ 68.) Erste Familie. Igel. (Erinácea.)

Sie haben eine spitze, kegelförmige Schnauze mit beweglicher, abgestutzter Rüsselscheibe. Der gedrungene Körper ist oben mit Stacheln und unten mit straffen Haaren bekleidet.

Der in ganz Europa heimische **Igel** (*Erináceus europáeus*) trägt auf dem Rücken starke Muskeln, durch welche er sich so einkugeln kann, dafs er eine Stachelkugel bildet. Die Zahnformel ist: $\frac{7 \,.\, 0 \,.\, 6 \,.\, 0 \,.\, 7}{5 \,.\, 0 \,.\, 6 \,.\, 0 \,.\, 5}$. Er nährt sich von Fröschen und Würmern. Mit Eintritt des Frostes verfällt er in einen Winterschlaf, welcher bis zum März währt. (§ 2.)

(§ 69.) Zweite Familie. Spitzmäuse. (Sorícida.)

Die Spitzmäuse haben einen zugespitzten Kopf mit langem Rüssel; sie sind mäuseartige, gefräfsige, nie Pflanzen, sondern nur Insekten und Würmer fressende und daher sehr nützliche Tiere. Aus einer Seitendrüse des Körpers scheidet sich eine den Katzen und Hunden unangenehme Feuchtigkeit aus, weshalb diese die Spitzmäuse nie fressen.

Die **Spitzmäuse** (*Sorex*) haben einen dicht behaarten Schwanz und die Zahnformel: $\frac{9 \,.\, 0 \,.\, 2 \,.\, 0 \,.\, 9}{5 \,.\, 0 \,.\, 2 \,.\, 0 \,.\, 5}$.

a. Die **gemeine S.** (*S. aráneus*) ist rostbraun gefärbt und hat einen dicht behaarten Schwanz und weifse Zahnspitzen. Sie lebt in Erdlöchern und ist die gemeinste Art.

b. Die **Zwerg-S.** (*S. pygmáeus*), etwa 5 cm lang, ist das kleinste deutsche Säugetier; sie hat rotbraune Zahnspitzen.

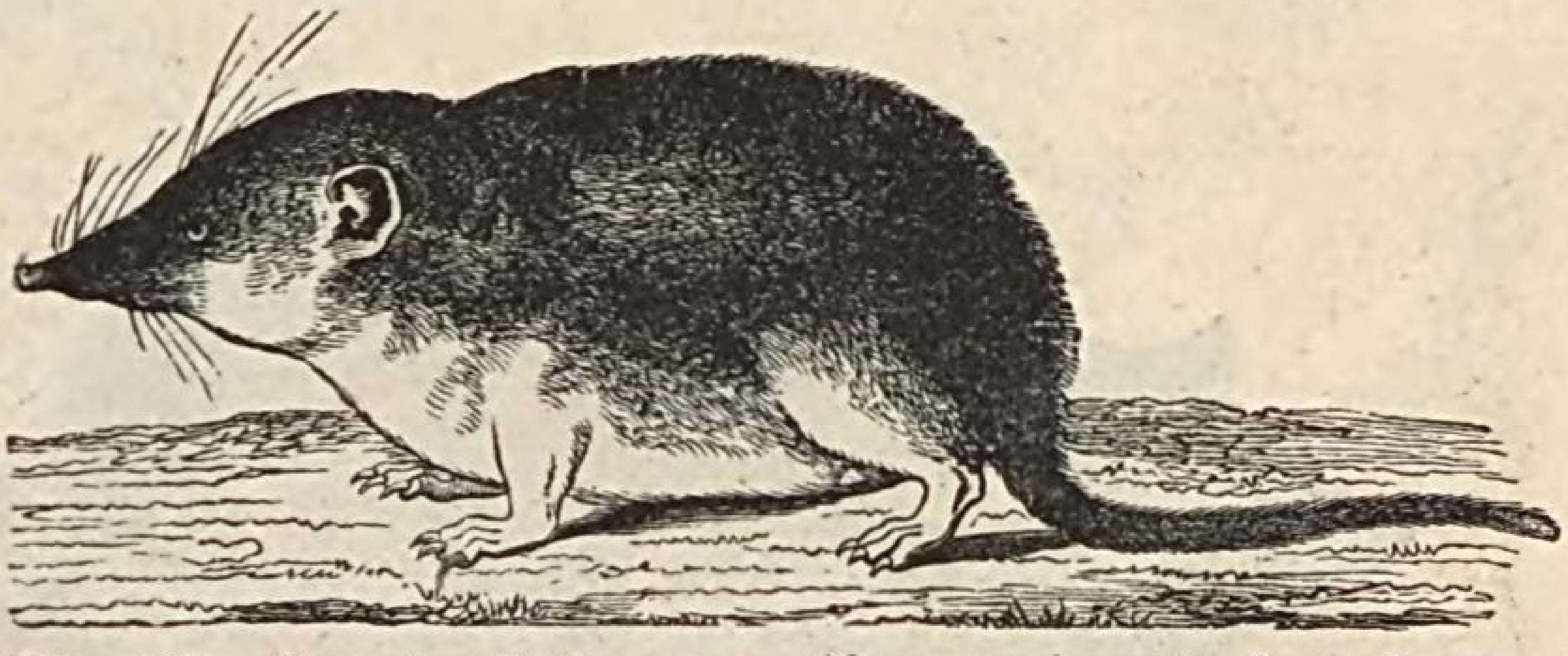


Fig. 107. Gemeine Spitzmaus. (*Sorex aráneus.*) 6 cm lang.

(§ 70.) Dritte Familie. Maulwürfe. (Tálpida.)

Ihre Schnauze ist rüsselförmig verlängert und der Hals so kurz, dafs der Kopf in den walzigen Körper überzugehen scheint.

Der **gemeine Maulwurf** (*Talpa europáea*) bewohnt Europa — (aufser Irland, Süditalien und Sardinien) — und einen grofsen Teil Asiens. Die Zahnformel heifst: $\frac{7 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 7}{6 \,.\, 1 \,.\, 8 \,.\, 1 \,.\, 6}$. — Er hält keinen Winterschlaf; wenn der Boden friert, legt er seine Jagdröhren tiefer. (§ 1.)

(§ 71.) IV. Ordnung. Fleischfresser. (Carnívora.)

Sie haben einen Kopf mit abgerundeter Schnauze und alle Arten Zähne. Die Eckzähne sind spitz und hervorragend und die Backenzähne von dreierlei Art: 1) die den Eckzähnen zunächst stehenden Zähne nehmen an Gröfse zu und heifsen Lückenzähne; darauf folgt 2) der grofse scharfschneidige Reifszahn und 3) ein oder mehrere stumpfe Höcker- oder Mahlzähne (Waschbär: $\frac{6 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 6}{6 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 6}$.)

Sie sind die gröfsten und gefährlichsten Räuber; je gröfser der Reifszahn ist und die übrigen Zähne an Gröfse zurücktreten, um so mehr sind sie auf das Fleisch der Warmblüter angewiesen (Fig. 40); ist das Umgekehrte der Fall, so ernähren sie sich auch von niederen Tieren und Pflanzenstoffen. (Bären.)

Übersicht der wichtigsten Familien der Fleischfresser.

Krallen nicht zurückziehbar.	Füfse fünfzehig	Körper plump . . .	I. Familie. Bären. § 72.
		Körper langgestreckt .	II. Familie. Marder. § 73.
	Füfse vierzehig		III. Familie. Hyänen. § 74.
	Vorderfüfse fünf- u. Hinterfüfse vierzehig		IV. Familie. Hunde. § 75.
Krallen zurückziehbar			V. Familie. Katzen. § 76.

(§ 72.) Erste Familie. Bären. (Úrsida.)

Sie sind Sohlengänger, d. h. sie treten mit der ganzen Sohle auf, und haben an allen Füſsen je fünf Zehen. Ihr Reiſszahn ist stumpfhöckerig. Sie sind Allesfresser (Omnivoren), laufen, schwimmen und klettern geschickt und können sich auf den Hinterbeinen aufrichten.

1. Die **Bären** (*Ursus*) haben einen groſsen, schwerfälligen Körper, zottige Behaarung und einen kurzen Schwanz.

a. Der **gemeine oder braune B.** (*U. arctos*) ist das gröſste Raubtier Europas, denn er wird fast 2 m lang; sein Fell ist braun gefärbt und seine Stirn gewölbt. (§ 27.)

b. Der **amerikanische B.** (*U. americánus*) ist etwas kleiner, glänzend schwarz gefärbt bewohnt das nördliche Nordamerika und hat eine flache Stirn. Er wird des Pelzes Fleisches und Fettes wegen stark verfolgt.

c. Der **Eis- oder Polar-B.** (*U. marítimus*) lebt im höchsten Norden; sein Fell ist weiſs gefärbt. (§ 27.)

Fig. 108. Waschbär. (*Prócyon lotor.*) 60 cm lang.

2. Der **Waschbär** (*Prócyon lotor*) hat einen schlanken, dünnen Körper und einen langen Schwanz; er ist gelblichgrau gefärbt und bewohnt das gemäſsigte Nordamerika, wo er auch als Haustier gehalten wird. Man iſst sein Fleisch; sein geschätzter Pelz kommt als „Schupp“ in den Handel. — Er hat die Angewohnheit, seine Nahrung vor dem Fressen ins Wasser zu tauchen und mit den Vorderpfoten zu reiben, d. h. sie gleichsam zu waschen; er thut dies jedoch nur dann, wenn er nicht besonders hungrig ist.

(§ 73.) Zweite Familie. Marder. (Mustélida.)

Ihr Körper ist langgestreckt und walzenförmig; ihre Beine sind kurz.

109. Zobel. (*Mustéla zibellina.*) 42 cm lang.

1. Der **Dachs** (*Meles taxus*), 60 cm lang und 30 cm hoch, hat einen plumpen, breitrückigen Körper und einen langhaarigen Pelz; letzterer ist oben gelblichweiſs und unten schwarz ge-

färbt; über den Augen und Ohren befindet sich ein schwarzer Streifen. Er bewohnt in Europa und Nordasien Erdlöcher (Dachsbaue), welche er nur abends verläfst, um Mäuse, Frösche, Insekten und Würmer zu fangen. Sein Fleisch wird gegessen und sein Fell zu Jagdtaschen und Kofferüberzügen verarbeitet.

Fig. 110. Edel-Marder. (*Mustéla martes.*) 47 cm lang.

2. Die **Marder** (*Mustéla*) sind mutige, nächtliche Räuber und geschickte Kletterer mit langgestrecktem Körper und Kopfe (Fig. 110), gebogenem Rücken und behaarten Sohlen. Sie sind listig, blutdürstig und grausam, daher dem Federvieh sehr schädlich; nützlich werden sie durch Vertilgung von Mäusen und Ratten.

a. Der **Zobel** (*M. zibellína*) ist kastanienbraun gefärbt und hat eine graue Stirn und Kehle. Sein Fell wird mit 50 — 250 Mark bezahlt. (Fig. 109.)

b. Der **Edel- oder Baum-M.** (*M. martes*) ist kastanienbraun gefärbt; er hat eine schön dottergelb gefärbte Brust und Kehle. Er findet sich in den Wäldern Europas. Sein Fell wird sehr geschätzt.

Fig. 111. Hermelin im Sommer- (*a*) und Winterkleide (*b*). (*Mustéla ermínea.*) 26 cm lang.

c. Der **Stein- oder Haus-M.** (*M. foína*) unterscheidet sich vom vorigen durch geringere Länge und die weifse Kehle. Er bewohnt Gemäuer und Felsenspalten und richtet in Hühnerställen und Taubenschlägen grofse Verheerungen an.

d. Das **Hermelin oder grofse Wiesel** (*M. ermínea*) ist im Sommer braun und im Winter weifs gefärbt; die Schwanzspitze ist stets schwarz. Es bewohnt den Norden Europas und Asiens. (Fig. 111.)

e. Das **kleine Wiesel** (*M. vulgáris*) ist oben rötlichbraun und unten weifs gefärbt. Es bewohnt die Steinhaufen auf den Chausseeen und ist wegen seiner Mordlust der beste Mäusevertilger. (Fig. 112).

f. Der **Iltis** (*M. putórius*), mit schwarzbraunem Felle, lebt in Wäldern und in Gebäuden. Seine Nahrung besteht aus Geflügel und kleinen Säugetieren. Er soll nach neueren Beobachtungen in Gebäuden weniger dem Geflügel schädlich sein, sondern sich hauptsächlich von Mäusen und Ratten nähren. (Fig. 113.) — Eine Abart des Iltis ist das **Frettchen** (*M. furo*), welches gelblich gefärbt ist und zur Kaninchenjagd abgerichtet wird; es stammt aus Nordafrika.

Fig. 112. Kleines Wiesel. (*Mustéla vulgáris.*) 26 cm lang.

Fig. 113. Iltis. (*Mustéla putórius.*) 45 cm lang.

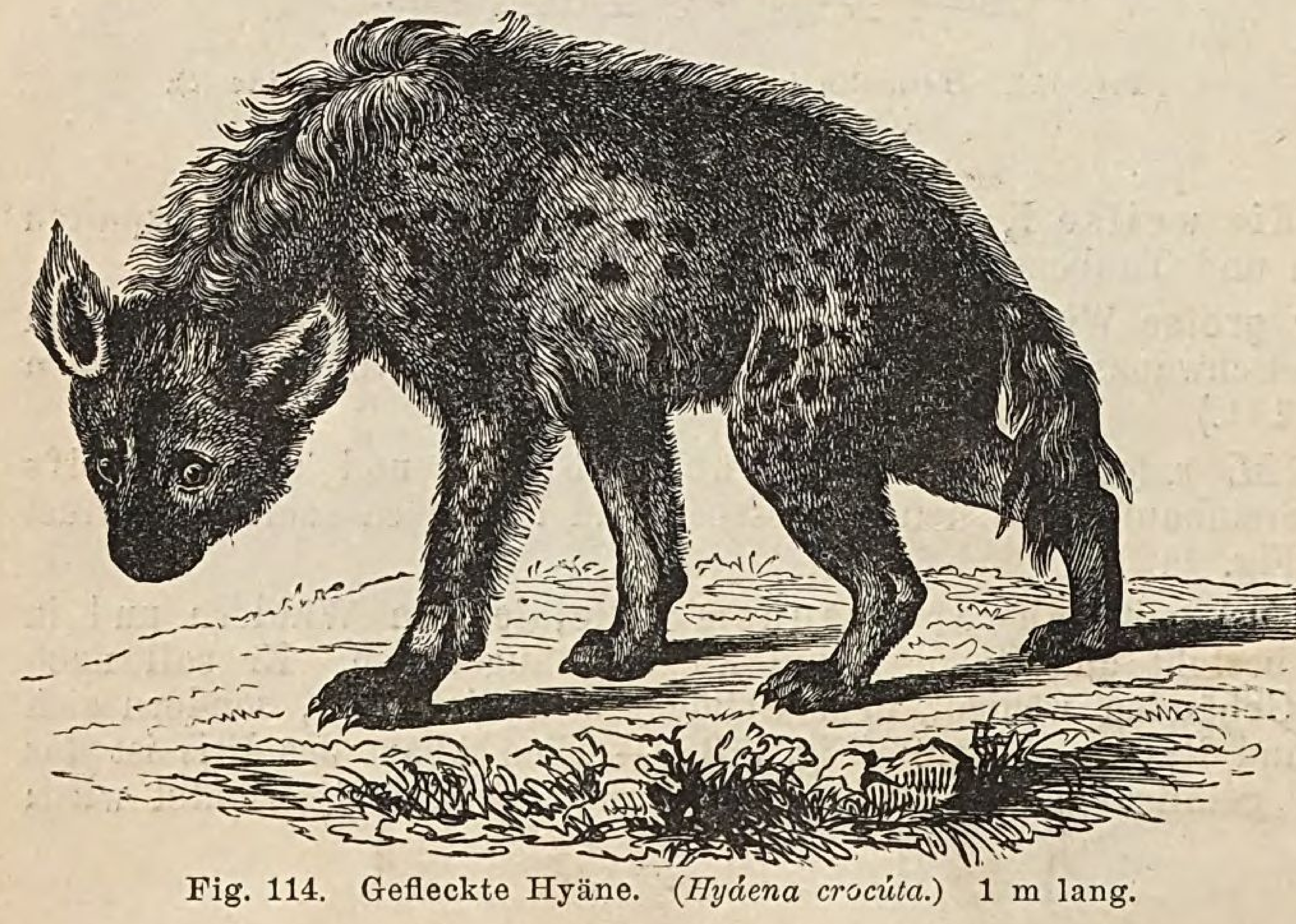


Fig. 114. Gefleckte Hyäne. (*Hyáena crocúta.*) 1 m lang.

g. Der **Nörz oder die kleine Fischotter** (*M. lutréola*), 30 cm lang, dunkelbraun gefärbt, bewohnt die Flufsufer Nord- und Osteuropas. Er besitzt Zehen mit halben Schwimmhäuten.

3. Die **Fischotter** (*Lutra vulgáris*), 60 bis 90 cm lang, hat eine dicke, stumpfe Schnauze, breite Lippen und ein kastanienbraunes Fell; sie bewohnt Uferlöcher, schwimmt und taucht sehr gut, frifst Fische, Amphibien und Krebse und läfst sich zum Fischfange abrichten. Das Fell des Nörz und der Fischotter liefert ein geschätztes Pelzwerk (9 — 20 Mark). Das Fleisch wird als Fastenspeise gegessen.

4. Die **Stinktiere** (*Mephítis*) Amerikas zeichnen sich durch einen langen, buschigen Schwanz und durch lange, straffe, dunkelgefärbte und weifsgestreifte Behaarung aus. Ihren Feinden spritzen sie eine übelriechende Flüssigkeit etwa 2 m weit entgegen. Der Pelz kommt als „Skunk" in den Handel.

(§ 74.)

Dritte Familie. Hyänen. (Hyáenida.)

Sie haben vierzehige Füfse und längere Vorderbeine, weshalb ihr Rücken abschüssig ist. Hals und Rücken tragen eine Mähne. Die Zahnformel ist: $\frac{5 . 1 . 6 . 1 . 5}{4 . 1 . 6 . 1 . 4}$.

a. Die **gestreifte Hyäne** (*Hyáena striáta*), 1 m lang, weifslichgrau gefärbt mit

braunen Querstreifen, bewohnt Nordafrika. Die Araber fürchten sie wenig und essen ihr Fleisch.

b. Die **gefleckte H.** *(H. crocúta)*, grau gefärbt mit dunkelbraunen Flecken, ist in Südafrika heimisch; sie ist gleichfalls dem Menschen nicht gefährlich. — Die Hyänen fressen mit Vorliebe Aas, weshalb es ganz natürlich ist, dafs sie auch die nur oberflächlich verscharrten menschlichen Leichen verzehren.

(§ 75.) Vierte Familie. Hunde. (Cánida.)

Die Hunde sind Zehengänger mit nicht zurückziehbaren Krallen; an den Vorderfüfsen haben sie je fünf und an den Hinterfüfsen je vier Zehen. Ihre Zahnformel ist: $\frac{6 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 6}{7 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 7}$.

a. Der **Haus-H.** *(Canis familiáris)* besitzt eine runde Pupille; er trägt den Schwanz aufrecht; die Spitze des letzteren ist nach links zurückgekrümmt. § 28.)

b. Der **Wolf** *(C. lupus)* hat eine runde Pupille und einen herabhängenden Schwanz; seine Augen sind etwas schräg gestellt. (§ 28.)

c. Der **Schakal oder Goldwolf** *(C. áureus)* steht zwischen Hund und Wolf; er ist gelblichgrau und an der Kehle weifs gefärbt, lebt herdenweise in Asien und wird leicht gezähmt. (Simsons Füchse.)

d. Der **gemeine Fuchs oder Birkfuchs** *(C. vulpes)* hat eine etwas schief stehende Pupille, ein oben fuchsrotes, unten weifses Fell und einen 40 cm langen, buschigen Schwanz; er bewohnt Höhlen (Fuchsbaue) in den Wäldern Nordamerikas, Asiens und Europas. Abarten sind der Brandfuchs mit schwarzer Schwanzspitze und der schwarze oder Silberfuchs mit schwarzen Haaren, welche eine weifse Spitze haben. (§ 28.)

e. Der **Polar-, Blau- oder Eisfuchs** *(C. lagópus)* unterscheidet sich vom vorigen durch die sehr veränderliche Farbe seines Felles (grau, braun, weifs etc.) und die geringere Gröfse; er bewohnt die Polarzone und liefert kostbares Pelzwerk.

(§ 76.) Fünfte Familie. Katzen. (Félida.)

Die Katzen sind Zehengänger mit zurückziehbaren Krallen; an den Vorderfüfsen haben sie je fünf und an den Hinterfüfsen je vier Zehen. Sie besitzen das ausgeprägteste Raubtiergebifs (Fig. 40) und die geringste Zahl von Höckerzähnen.

A. Löwen: Mit einfarbigem Felle.

a. Der **Löwe** *(Felis leo)*, mit Mähne, Schwanzbüschel und braungelbem Felle, bewohnt Nordafrika und Westasien. (§ 3.)

b. Der **Kuguar, Puma oder amerikanische Löwe** *(F. cóncolor)*, ohne Mähne und Schwanzbüschel und mit gelbrotem Felle, wird 1,6 m lang. Er ist das gröfste Raubtier Amerikas, welches zwar sehr mordlustig, aber feige und furchtsam ist.

B. Katzen: Mit gestreiftem Felle.

c. Der **Königstiger** *(F. tigris)*, mit rostgelbem, schwarz gestreiftem Felle, ist das furchtbarste aller Raubtiere; seine Heimat ist Südasien. (§ 29.)

d. Die **wilde Katze** *(F. catus)*, mit graubraunem, schwarzgestreiftem Felle, wird etwas gröfser als die folgende; ihr Schwanz erreicht nicht die halbe Körperlänge. Sie bewohnt die grofsen Wälder Europas und besitzt, wie auch die Haus-Katze, Augen mit spaltförmiger Pupille.

e. Die **Haus-Katze** *(F. doméstica)*, von sehr verschiedener Färbung, stammt wahrscheinlich von der kleinpfotigen Katze *(F. maniculáta)* des nordöstlichen Afrikas ab. Der Schwanz übertrifft die halbe Körperlänge. Ihr Schnurren oder Spinnen wird nicht durch die Schnurrhaare, sondern durch zwei gespannte, zarte Häute im Kehlkopfe hervorgebracht. (§ 29.)

Fig. 115. Jaguar. (*Felis onca.*) 1,6 m lang.

C. Panther: Mit geflecktem Felle.

f. Der **Jaguar oder amerikanische Tiger** (*F. onca*) ist rostgelb gefärbt und hat auf jeder Seite vier bis fünf Reihen groſser Ringe, welche aus schwarzen Flecken bestehen und einen Mittelfleck umschlieſsen. Er ist das furchtbarste Raubtier Amerikas, welches die Gröſse des Kuguars erreicht. Pferde, Rinder und Hirsche bilden seine Nahrung. Er wird auch dem Menschen gefährlich.

g. Der **Panther oder afrikanische Tiger** (*F. pardus*), von der Gröſse des vorigen, ist rotgelb gefärbt und hat sechs bis sieben Reihen runder, schwarzbrauner Flecke. Die mit 10 Fleckenreihen versehenen Panther heiſsen **Leoparden.***) Er bewohnt Afrika, West- und Südasien.

(§ 77.)

V. Ordnung. Flossenfüſser. (Pinnipédia.)

Ihr spindelförmiger Körper ist mit dicht anliegenden Haaren bekleidet und ihr kugeliger Kopf mit Schnurrborsten versehen. Sie besitzen alle drei Arten von Zähnen; ihr Gebiſs nähert sich dem der Raubtiere. Zahnformel des Seehundes $\frac{5 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 5}{5 \,.\, 1 \,.\, 4 \,.\, 1 \,.\, 5}$.

Die fünf Zehen ihrer Gliedmaſsen sind durch Schwimmhäute verbunden. Die Hinterbeine liegen wagerecht nach hinten; zwischen ihnen befindet sich der kurze Schwanz. Es sind Meertiere, welche sehr geschickt schwimmen, aber sehr schwerfällig kriechen und nur auf das Land oder Eis steigen, um sich zu sonnen, auszuruhen oder ihre Jungen zu säugen; sie nähren sich von Fischen und Tangen, leben paarweise oder gesellig und werden ihres Thranes, Felles, Speckes und Fleisches wegen harpuniert, geschossen oder erschlagen.

Übersicht der Familien der Flossenfüſser.

Oberkiefer mit zwei starken, abwärts gerichteten, weit hervorstehenden Eckzähnen	I. Familie.	Walrosse.	§ 78.
Eckzähne nicht hervorragend	II. Familie.	Seehunde.	§ 79.

(§ 78.) Erste Familie. Walrosse. (Trichéchida.)

Von dem ursprünglich vollständigen Gebiſs: $\frac{5 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 5}{4 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 4}$ bleiben später nur die stark verlängerten Eckzähne übrig.

Das **Walroſs** (*Tríchechus rosmárus*) wird etwa 700—1500 kg schwer und hat einen langgestreckten Körper, welcher gelbbraun gefärbt und dünn und kurz behaart ist. Die Gliedmaſsen erscheinen wie groſse Lappen und haben je fünf Zehen mit kurzen, stumpfen

*) In Indien wurden 1875: 3512, 1876: 3786 und 1877: 3559 Leoparden getötet.

Krallen. Die Zehen sind durch Schwimmhäute verbunden, so dafs hierdurch die Füfse zu Ruderfüfsen umgebildet werden. Der Schwanz stellt einen unbedeutenden Hautlappen dar. Der Kopf ist klein und rund, die Schnauze kurz und stumpf; zu beiden Seiten der letzteren stehen 11—12 Querreihen von Schnurrborsten, welche stärker als ein Gänsekiel werden. Im Oberkiefer befinden sich zwei starke, etwa 60—70 cm lange Eckzähne oder Hauer, welche weit aus dem Munde hervorragen und etwa 5 kg schwer werden. — Das Walrofs bewohnt das nördliche Eismeer zwischen Spitzbergen und Grönland und benutzt flache Küsten und Eisschollen zum Ausruhen. Es bewegt sich auf dem Lande oder Eise ungemein schwerfällig und gebraucht hier zum Fortbewegen die Hauer, indem es diese ins Eis schlägt und den schweren Körper nachzieht. Im Wasser schwimmt das Walrofs schnell und leicht. Nur kleine Seetiere, wie Krabben (Krebse) und Weichtiere und Seepflanzen bilden seine Nahrung. — Die Hauer*) werden wie Elfenbein verwandt und zu Stockgriffen, Knöpfen, künstlichen Zähnen etc. verarbeitet; die Polarvölker essen das Fleisch; aus dem Speck wird Thran gewonnen und die Haut zu Kleidern und Wohnungen benutzt.

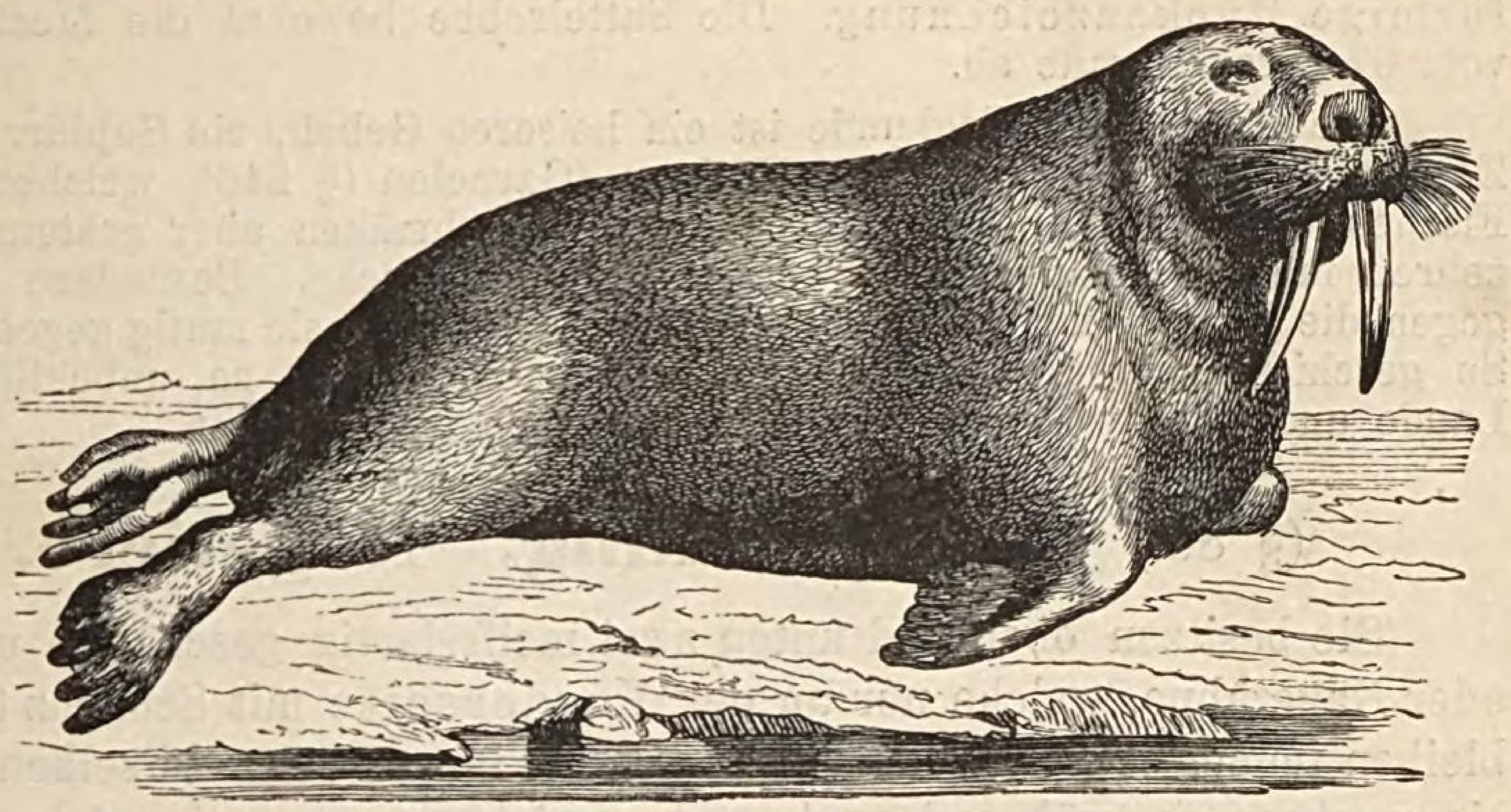


Fig. 116. Gemeines Walrofs. (*Tríchechus rosmárus.*) 6 m lang.

(§ 79.) Zweite Familie. Seehunde oder Robben. (Phócida.)

Ihre Eckzähne sind nicht hervorragend; Zahnformel in § 77.

Die **Seehunde oder Robben** (*Phoca*) haben eine stumpfe Schnauze, einen kurzen Hals und keine Ohrmuscheln.

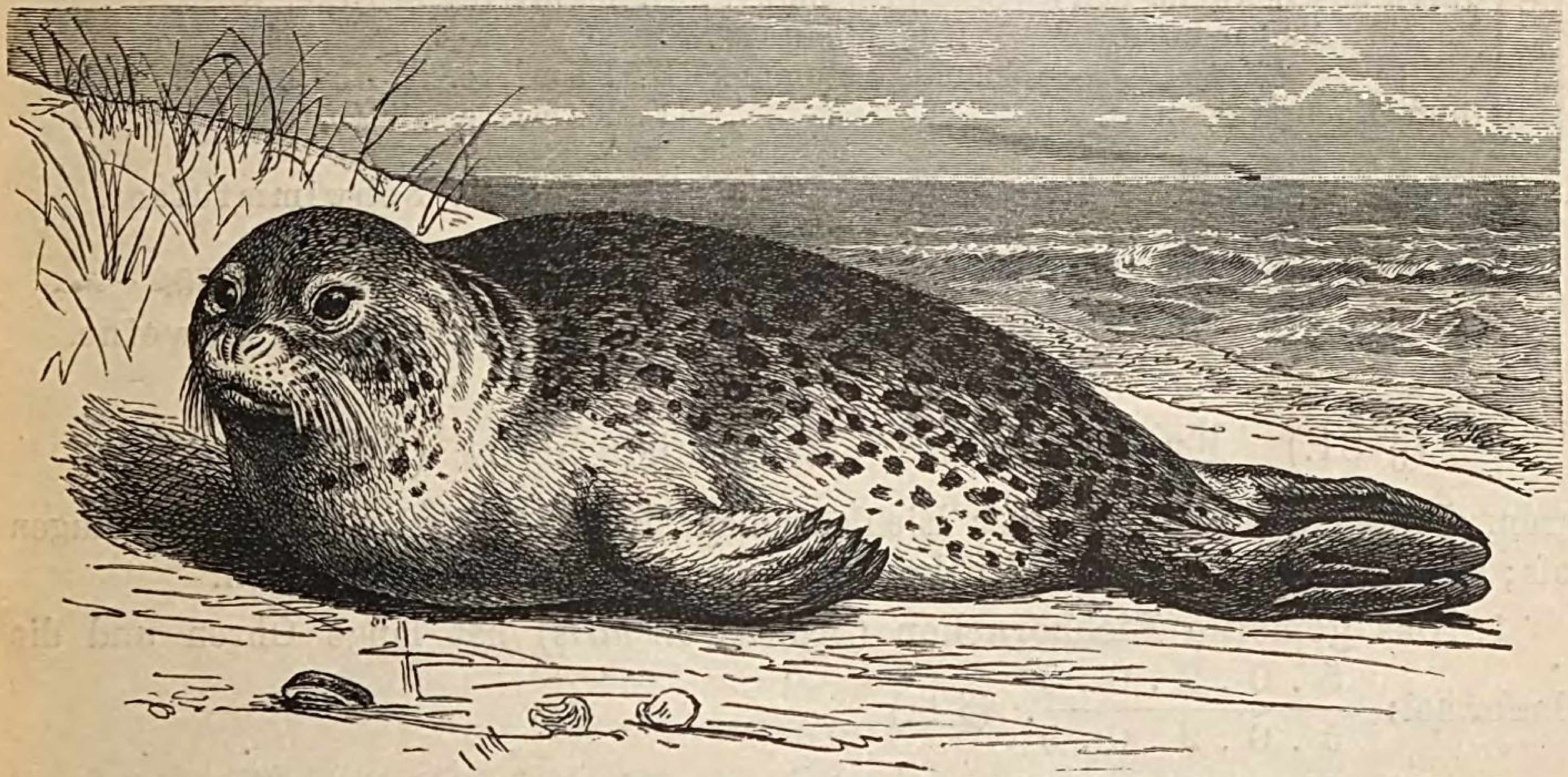


Fig. 117. Gemeiner Seehund. (*Phoca vitulína.*) Bis 1,9 m lang.

---

*) Sie unterscheiden sich vom Elfenbein durch die feinen, wellig gekräuselten Linien auf der Oberfläche.

a. Der **gemeine S.** *(P. vitulína)* ist fischgrau gefärbt und mit schwärzlichen Flecken versehen, welche auf dem Kopfe klein und rundlich und auf dem Rücken groſs und eckig sind. Er bewohnt die europäischen, die nördlichen Meere beider Erdhälften und geht gelegentlich auch in die Fluſsmündungen. (Ein Seehund wurde vor einigen Jahren in Königsberg im Pregel gefangen.)

b. Der **grönländische S.** oder die **Sattelrobbe** *(P. groenlándica)* ist heller gefärbt, hat ein schwarzbraunes Vordergesicht und eine dunkle, hufeisen- oder sattelförmige Rückenzeichnung. Die Sattelrobbe bewohnt die Meere des hohen Nordens vom 67. Breitengrade ab.

Die Stimme der Seehunde ist ein heiseres Gebell, ein Geplärr oder ein Knurren (im Zorne). — Sie nähren sich von Krebsen (Garnelen (§ 246), weichschaligen Muscheln und Fischen (Hering, Kabeljau und Lachs), verschmähen aber grätenreiche Fische und verzehren in der Gefangenschaft nur ungern Fluſsfische. Besondere Zärtlichkeit hegen sie gegen die Jungen, mit welchen sie spielen und welche sie mutig gegen Feinde verteidigen. — So geschickt sich die Seehunde im Wasser bewegen, so unbehilflich sind sie auf dem Lande und Eise, wo sie sich sonnen, ausruhen und schlafen.

(§ 80.) VI. Ordnung. Nagetiere. (Glires.)

Sie besitzen oben und unten zwei meiſselartig geschärfte und gebogene Vorder- oder Nagezähne, welche nur an der Vorderseite mit Schmelz überzogen sind; diese bleiben immer scharf, weil beim Nagen die innere Seite derselben sich rascher abnutzt; sie wachsen fortwährend nach und erreichen, wenn sie nicht durch entsprechende Nahrung abgenutzt werden, eine bedeutende Länge. Die Eckzähne fehlen; die Zahnformel ist: $\frac{2-6 . 0 . 2 . 0 . 2-6}{2-6 . 0 . 2 . 0 . 2-6}$.

Die Nagetiere sind kleine friedliche, mehr schädliche als nützliche Tiere, welche über die ganze Erde verbreitet sind.

Übersicht der Familien der Nagetiere.

A. Körper behaart; Beine gleichlang.			
Mit freien Zehen. Mit Krallen.	Ohren u. Schwanz dicht behaart; Augen groſs	I. Familie.	Eichhörnchen. § 81.
Mit freien Zehen. Mit Krallen. Ohren und Schwanz fast nackt; Augen klein.	Kopf schlank, Schnauze spitz .	II. Familie.	Mäuse. § 82.
Mit freien Zehen. Mit Krallen. Ohren und Schwanz fast nackt; Augen klein.	Kopf dick, Schnauze stumpf.	III. Familie.	Wühlmäuse. § 83.
Mit freien Zehen.	Mit hufartigen Nägeln	IV. Familie.	Halbhufer. § 84.
Mit Schwimmhäuten an den hinteren Gliedmaſsen		V. Familie.	Schwimmfüſser. § 85.
B. Körper behaart; Hinterbeine länger		VI. Familie.	Hasen. § 86.
C. Körper mit Stacheln bedeckt . . .		VII. Familie.	Stachelschweine. § 87.

(§ 81.) Erste Familie. Eichhörnchen. (Sciúrida.)

Ohren, Pfoten und Schwanz der Eichhörnchen sind dicht behaart und die Augen groſs; sie leben auf Bäumen und nähren sich von Sämereien und Früchten.

1. Das **gemeine Eichhörnchen** (*Sciúrus vulgáris*) hat lange Ohren und die Zahnformel: $\frac{5 . 0 . 2 . 0 . 5}{5 . 0 . 2 . 0 . 5}$. (§ 5.)

2. Das **Alpen-Murmeltier** *(Árctomys marmóta)*, 30 cm lang, bewohnt die höheren Alpen und Karpaten bis zur Schneegrenze und hält in kleinen Gesellschaften 7—8 Monate lang einen Winterschlaf. Der Körper ist plump, der Kopf groſs und abgerundet; der Schwanz und die Ohren sind lang.

(§ 82.) Zweite Familie. Mäuse. (Múrida.)

Die Mäuse haben einen schlanken Kopf, eine spitze Schnauze, nackte, abgerundete Ohren, fast nackte Pfoten und einen fast nackten Schwanz. Die Zahnformel ist: $\frac{3 \,.\, 0 \,.\, 2 \,.\, 0 \,.\, 3}{3 \,.\, 0 \,.\, 2 \,.\, 0 \,.\, 3}$. Die Füſse sind fünfzehig. (Der Daumen der Vorderfüſse verkümmert oft.)

1. Die **Mäuse** (*Mus*) haben verlängerte Hinterbeine und keine Backentaschen.

a. Die **Wanderratte** *(Mus decumánus)* trägt über jedem Auge drei lange Borsten. Die angedrückten Ohren erreichen die Augen nicht; ihr Schwanz ist kürzer als der Körper. — Sie ist die häufigste und schädlichste Art, welche junge Enten, Gänse, Kaninchen, Mäuse und alles Eſsbare friſst; sie schwimmt auch gut. Ihre Vorliebe für Fleischnahrung ist so groſs, daſs sie selbst den alten Gänsen während der Nachtruhe in den Ställen starke Verletzungen an Kopf und Hals beibringt. — Der Rattenkönig besteht aus jungen Ratten, welche in dem Neste mit ihren von Schmarotzern überwucherten Schwänzen zusammen wachsen. Merkwürdig bleibt die Thatsache, daſs die sonst so freſsgierigen alten Ratten diesen Rattenkönig nicht verzehren, sondern ihm zeitlebens Futter zutragen. (§ 30.)

b. Die **schwarzbraune Hausratte** *(M. rattus)*, 18 cm lang, ist fast in ganz Deutschland durch die vorige vertrieben worden. Über jedem Auge befinden sich eine kurze und eine lange Borste. Die angedrückten Ohren bedecken die Augen; ihr Schwanz ist länger als der Körper.

c. Die **Haus-M.** *(M. músculus)* ist grau gefärbt und trägt über jedem Auge nur eine feine Borste. Ihre Ohren erreichen halbe Kopflänge und ihr Schwanz die Länge des Körpers. (§ 30.)

2. Der **Hamster** (*Cricétus frumentárius*) hat kurze Beine und sehr groſse Backentaschen, welche bis in die mittlere Gegend der Brusthöhle reichen; er ist rotgelb und unten schwarz gefärbt, hat einen gedrungenen Körper und kurzen, behaarten Schwanz; er bewohnt Thüringen und das Marchfeld und trägt in den Backentaschen Getreide in seinen Bau; dasselbe dient ihm als Wintervorrat (8—10 kg), da er seinen Winterschlaf unterbricht. Er ist ein mutiges, bissiges Tier.

Fig. 118. Hamster. (*Cricétus frumentárius.*) 26 cm lang.

(§ 83.) Dritte Familie. Wühlmäuse. (Arvicólida.)

Sie unterscheiden sich von den Mäusen durch den dicken Kopf und die stumpfe Schnauze. Die kurzen Ohren sind durch Hautläppchen gegen die staubige Erde verschlieſsbar.

1. Die **Wühlmäuse** (*Hypudáeus*) haben nackte Sohlen.

a. Die **Wasserratte** *(H. amphíbius)* ist graubraun, fast schwarz gefärbt und bewohnt Löcher an Gewässern; sie schwimmt sehr gut, friſst Fischrogen und benagt die Wurzeln der Bäume und verschiedener Kulturpflanzen.

b. Die **Feldmaus** *(H. arvális)*, gelbgrau gefärbt, ist die schädlichste unter den Mäusen. Sie vermehrt sich sehr stark und verwüstet oft die Erträge ganzer Landstriche. Fuchs, Wiesel, Bussard und Eulen sind ihre Feinde.

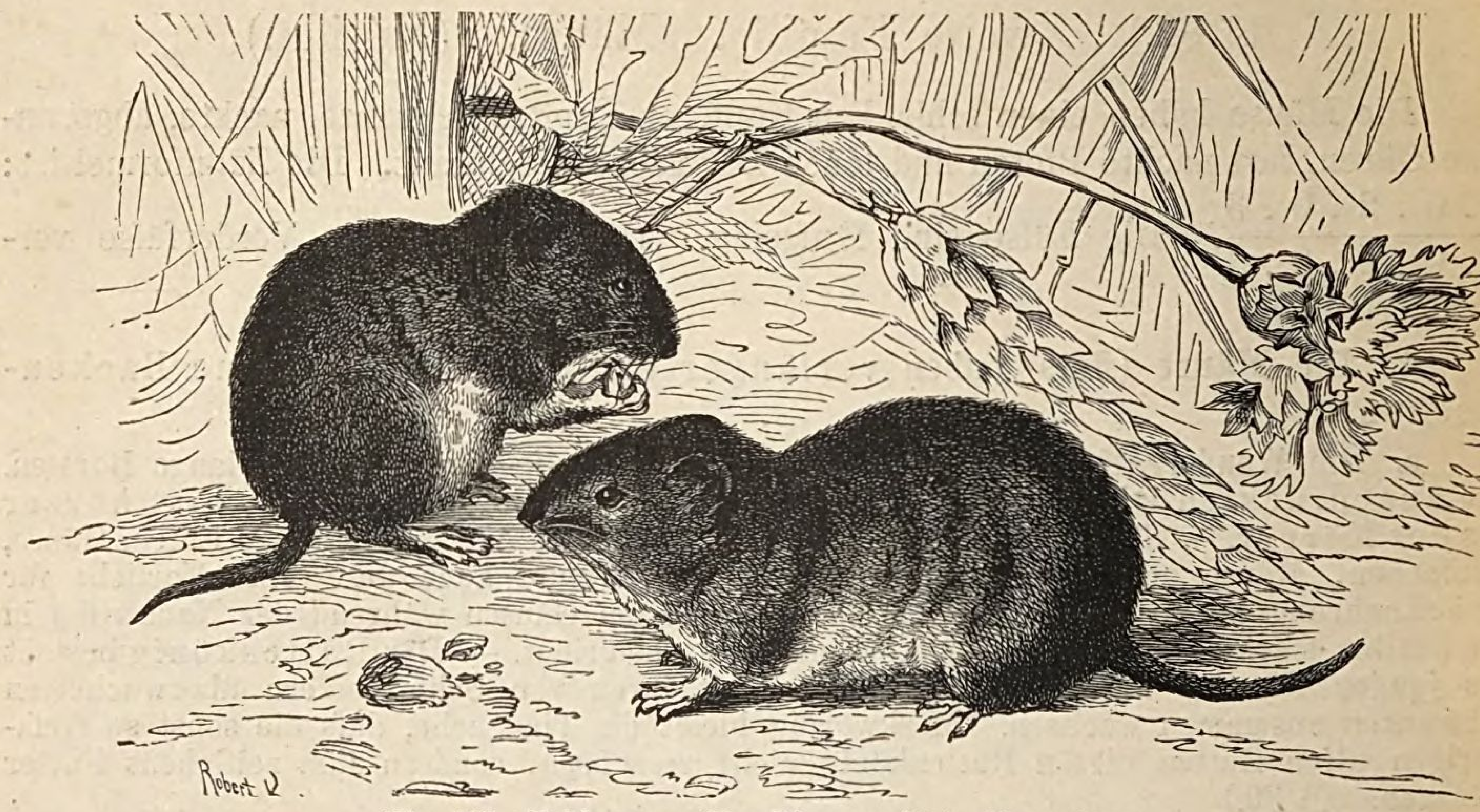


Fig. 119. Feldmaus. (*Hypudáeus arvális.*) 10 cm lang.

2. Der **norwegische Lemming** (*Lemmus norvégicus*) hat dicht behaarte Sohlen, eine rostgelbe Farbe und ist mit grofsen, schwarzen Flecken versehen. Seine Heimat sind die Gebirge Norwegens und Schwedens, von welchen er in grofsen Zügen in die Thäler wandert, die Flüfse durchschwimmt und Felsen und Häuser, welche er nicht erklettern kann, umgeht; er zerstört jede Vegetation, so dafs er zur wahren Landplage wird. Bei Verfolgungen rennt er der Gefahr blindlings entgegen.

(§ 84.) Vierte Familie. Halbhufer. (Subunguláta.)

Ihre Nägel sind hufartig; sie nähren sich von Pflanzen; ihr wohlschmeckendes Fleisch wird gegessen.

Das **Meerschweinchen** *(Cávia cobáya)* grunzt wie ein Schwein und ist über das Meer aus Brasilien nach Europa gekommen; daher der Name. Es ist unregelmäfsig weifs, schwarz und gelb gefleckt. Wir kennen es als munteres, possierliches, gutartiges Haustier.

(§ 85.) Fünfte Familie. Schwimmfüfser (Palmipédia).

Fig. 120. Hinterfufs des Bibers.

Sie haben nur an den Hinterfüfsen Schwimmhäute (Fig. 120).

Der **gemeine Biber** (*Castor fiber*) hat ein rotbraunes Fell und einen platten, nackten und schuppigen Schwanz; er bewohnt die gemäfsigte und kalte Zone Europas, Asiens und Nordamerikas und nährt sich von Baumblättern und Rinden. Sein Fell ist als Pelzwerk sehr geschätzt; aus den Haaren werden die feinsten Kastorhüte gemacht. Zwei Drüsensäcke in der Nabelgegend liefern das teure Bibergeil, ein vorzüglich krampfstillendes Mittel, welches früher vielfach Verwendung fand.

In gröfseren Gesellschaften führen die Biber backofenförmige Baue an Flufsufern auf; dieselben haben ein Stockwerk über dem Wasser und ein anderes nebst Eingang unter dem Wasser. Die Biber laufen schlecht, schwimmen und tauchen aber sehr gut. (Sie finden sich in Deutschland selten und nur an der Elbe und Donau.)

(§ 86.) Sechste Familie. Hasen. (Lepórida.)

Die Hinterbeine der Hasen sind zweimal so lang als die vorderen. Hinter den längsgefurchten Schneidezähnen des Oberkiefers stehen zwei kleinere, stiftartige Zähne. Die Zahnformel ist:

$$\frac{6 . 0 . \frac{2}{2} . 0 . 6}{5 . 0 . 2 . 0 . 5}.$$

a. Der **gemeine Hase** *(Lepus tímidus)* schläft wegen der Kürze der Augenlider mit offenen Augen, sieht schlecht, aber hört und riecht sehr gut. Seine Ohren oder Löffel, welche länger sind als der Kopf, haben eine schwarze Endspitze. (§ 4.)

Fig. 121. Gemeiner Biber. (*Castor fiber.*) Gegen 1 m lang.

b. Das **Kaninchen oder Karnikel** *(L. cunículus)* lebt wild in Spanien und Nordafrika, bei uns jedoch nur als Haustier und kommt in Westfalen, in der Rheinprovinz, England etc. verwildert vor. Die wilden Kaninchen sind grau (mit rostfarbenen Nackenflecken) und die zahmen verschieden gefärbt; letztere verwildern sehr leicht und nehmen dann die graue Farbe an. Die einfarbigen Ohren sind kürzer als der Kopf.

(§ 87.) Siebente Familie. Stachelschweine. (Aculeáta.)

Sie unterscheiden sich von allen anderen Nagetieren durch ihr Stachelkleid.

Das **gemeine Stachelschwein** *(Hystrix cristáta)* ist ein Bewohner Afrikas und Südeuropas; seine Halsstacheln stehen mähnenartig; alle Stacheln sind schwarz und weiſs geringelt, 20—25 cm lang und fallen sehr leicht aus; sie dienen zu Malerpinseln, Zahnstochern und Federhaltern.

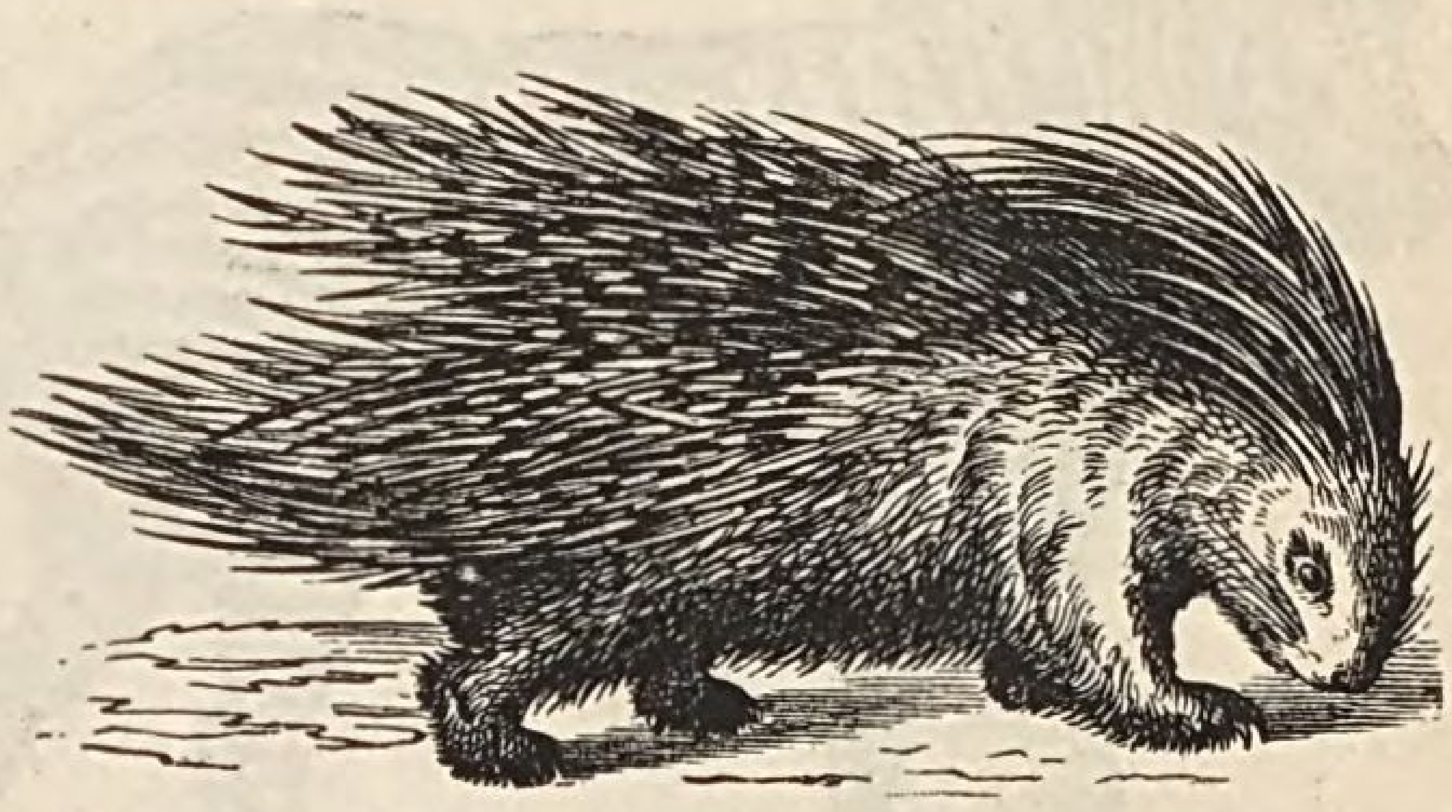


Fig. 122. Stachelschwein. (*Hystrix cristáta.*) 60 cm lang.

(§ 88.) VII. Ordnung. Einhufer. (Solidúngula.)

An ihren Füſsen findet sich nur die Mittelzehe entwickelt, deren Endglied von einem Hufe umgeben ist; die beiden unentwickelten Seitenzehen oder Kastanien liegen unter der Haut. Nur die Männchen haben kleine Eckzähne; ihre Zahnformel ist: $\frac{6 . 1(0) . 6 . 1(0) . 6}{6 . 1(0) . 6 . 1(0) . 6}$. (Fig. 123.) Sie leben herdenweise und nähren sich nur von Pflanzen. Schnelligkeit und Ausdauer im Laufen zeichnen sie besonders aus. Zu dieser Ordnung gehört nur die Gattung Pferd (*Equus*).

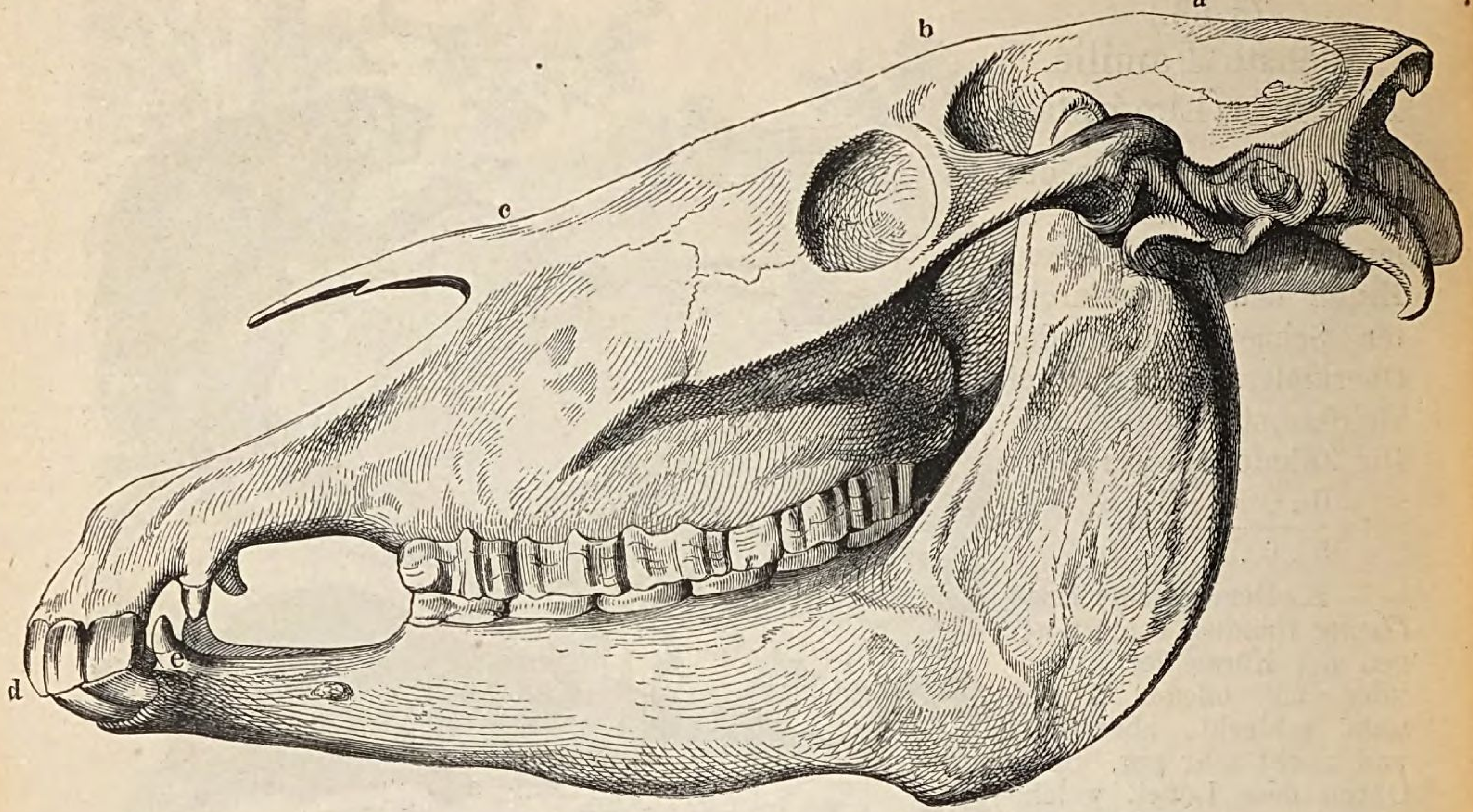


Fig. 123. Schädel des Pferdes. (*Equus cabállus.*)
a. Scheitelbein; *b.* Stirnbein; *c.* Nasenbein; *d.* Vorderzähne; *e.* Eckzähne.

a. Das **Pferd oder Rofs** *(Equus cabállus)* unterscheidet sich von den übrigen Gattungsverwandten durch den lang behaarten Schwanz (Schweif), durch die edleren Formen seines Körpers und vom Esel durch die kürzeren Ohren, welche nicht die halbe Kopflänge erreichen. Von den zahlreichen Pferderassen liefert die arabische und englische die schönsten Pferde. — (§§ 6 und 31.)

Fig. 124. Zebra. (*Equus zebra.*) 2 m lang.

b. Der **Esel** *(E. ásinus)* hat Ohren von halber Kopflänge und 17 Schwanzwirbel; er findet sich nur noch in den Wüsten Mittelasiens wild. — Maulesel und Maultiere sind Mischlinge von Pferd und Esel. (§ 31.)

c. Der **wilde Esel** *(E. ónager)*, in den Steppen der Tatarei bis zum Arálsee, hat nur 16 Schwanzwirbel.

d. Das **Zebra** *(E. zebra)*, etwas gröfser als der Esel, ist weifsgelb gefärbt und schwarzbraun gestreift.

(§ 89.) **VIII. Ordnung. Zweihufer, Spalthufer oder Wiederkäuer.** (Bisúlca oder Ruminántia.)

An jedem Fufse befinden sich vorn zwei Zehen, welche von Hufen umkleidet werden, und hinter denselben zwei nicht auftretende Afterzehen. Zum Wiederkäuen ihrer Pflanzennahrung dient der aus vier Abteilungen zusammengesetzte Magen.

(Fig. 125.) Das grob gekaute Futter wird vom Pansen (*d*) aufgenommen, gelangt, in kleinere Portionen geteilt, aus diesem in den Netzmagen (*c*), wird hier gehörig erweicht und wieder in den Mund getrieben. Nach nochmaligem Zerkauen geht das Futter in den mit blättrigen Falten versehenen Blättermagen (*b*), aus welchem es in den Lab-, Fett- oder eigentlichen Magen (*e*) geführt wird. Den Kamelen fehlt der Blättermagen.

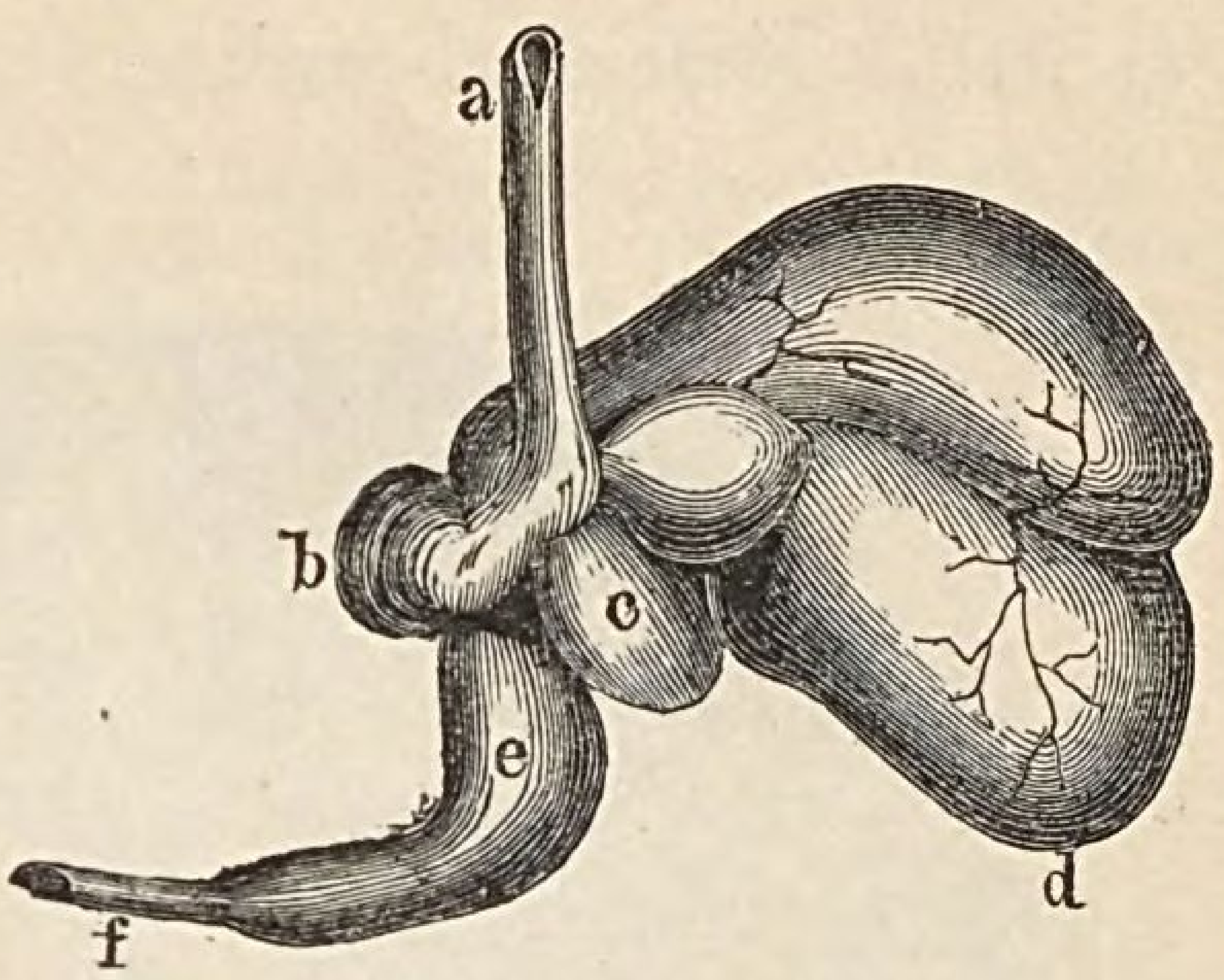


Fig. 125. Magen eines Wiederkäuers. *a.* Speiseröhre; *b.* Blättermagen; *c.* Netzmagen; *d.* Pansen; *e.* Fettmagen; *f.* Darm.

Es sind friedliche, flüchtige Tiere, meist in Herden lebend und sich von Pflanzen nährend. Die Stirnbeine tragen oft knöcherne Zapfen. Die Hörner sind hohl und nie verzweigt. — Die Geweihe sind nie hohl und stets verzweigt und werden jährlich abgeworfen und wieder ersetzt; in der ersten Zeit sind sie von einer weichen, mit Pelz besetzten Masse überzogen.

Übersicht der Familien der Wiederkäuer.

Ohne Stirnzapfen			I. Familie. Kamele oder Schwielenfüfser. § 90.
Mit Stirnzapfen.	Rücken abschüssig		II. Familie. Abschüssige Wiederkäuer. § 91.
	Rücken nicht abschüssig	Mit Geweihen	III. Familie. Hirsche. § 92.
		Mit Hörnern	IV. Familie. Horntiere. § 93.

(§ 90.) Erste Familie. Kamele oder Schwielenfüfser. (Tylópoda.)

Hinter ihren kleinen Hufen befindet sich eine schwielige Sohle; ihre Oberlippe ist tief gespalten; die Zahnformel ist: $\frac{6\,.\,1\,.\,2\,.\,1\,.\,6}{5\,.\,1\,.\,6\,.\,1\,.\,5}$. Afterzehen und Stirnzapfen fehlen.

Ihr Magen besteht nur aus drei Abteilungen, dem Pansen, Netz- und Labmagen. In den Wandungen des Pansens finden sich zwei Anhäufungen von Wasserzellen, deren Inhalt nicht trinkbar ist, die Kamele jedoch befähigt, längere Zeit (3—8 Tage) ohne Wasser auszuhalten. Die Wasserzellen sind tief und eng, den Zellen eines Bienenstockes ähnlich und werden von einer Muskelhaut bedeckt, in welcher sich über jeder Zelle eine ovale Öffnung befindet; diese kann sich öffnen und schliefsen. Haben die Wasserzellen ihre gröfste Weite erlangt, so fassen sie beim Dromedar etwa 6 Liter Wasser.

1. Die **Kamele** (*Camélus*) haben kurze, abgerundete Ohren, einen gebogenen Hals, einen langen Schwanz und Zehen, welche durch eine schwielige Sohle ganz verbunden werden. (§ 32.)

a. Das **Dromedar** (*C. dromedárius*) besitzt nur einen Fetthöcker und eine kürzere Behaarung. (§ 32.)

b. Das **Trampeltier** (*C. bactriánus*) hat zwei Fetthöcker und eine dunkle, längere Behaarung. (§ 32.)

2. Das **Lama** (*Auchénia Lama*) erreicht die Gröfse eines Hirsches, ist braun gefärbt, hat schmale zugespitzte Ohren, einen langen, aufrechten Hals, einen kurzen Schwanz und Zehen, welche nur am Grunde sohlig geheftet sind. Es war schon vor der Eroberung Perús (1531) das einzige Lasttier in Gebirgsgegenden (Perú und Chile; Tragkraft 50 bis 60 kg). Das Fleisch wird gegessen, die wohlschmeckende Milch getrunken, die Wolle wird zu Tüchern, die Haut zu Leder verarbeitet und die festen Auswurfstoffe dienen als Feuerungsmaterial.

(§ 91.) Zweite Familie. Abschüssige Wiederkäuer. (Devéxa.)

Fig. 126. Giraffe. (*Camelopárdalis Giraffa.*) 6 m hoch und 2 m lang.

Sie besitzen zwei kurze mit Haut überzogene Stirnzapfen, kürzere Hinterbeine, einen abschüssigen Rücken und einen sehr langen Hals.

Die **Giraffe** (*Camelopárdalis Giráffa*) bewohnt Mittel- und Südafrika; sie ist gelblichweiſs gefärbt, mit braunen, eckigen Flecken versehen und das höchste Säugetier. Mit ihrer langen, sehr beweglichen Zunge pflückt sie die Blätter ab; beim Trinken muſs sie die längeren Vorderbeine auseinander spreizen. Sie läſst sich leicht zähmen, nährt sich von Blättern der Giraffenakazie und liefert schmackhaftes Fleisch und sehr geschätztes Fell.

(§ 92.) Dritte Familie. Hirsche. (Cérvida.)

Die Hirsche sind scheue, in Wäldern lebende Tiere, von welchen die Männchen stets Geweihe tragen; dieselben fehlen den Weibchen mit Ausnahme des Renntiers. Die Geweihe werden jährlich am Ende des Winters abgeworfen. Auf den bleibenden kurzen Stirnzapfen oder „den Rosenstöcken“ erheben sich bei der Neubildung der Geweihe anfangs knorpelige und behaarte Körper, welche nach wenigen Wochen durch Ablagerung von Kalkmassen erhärten. Die Haut oder der „Bast“ wird dann an Baumstämmen abgerieben oder „gefegt“. Die Zahnformel ist: $\frac{6 . 0 . 0 . 0 . 6}{6 . 0 . 8 . 0 . 6}$.

A. Hirsche (*Cervus*) mit rundem Geweihe.

a. Der **Edel- oder Rot-H.** (*E. élaphus*), mit vielsprossigem, zurückgebogenem Geweihe, hat einen Schwanz, welcher die halbe Ohrlänge erreicht. (§ 33.)

b. Das **Reh** (*C. capréolus*), mit dreisprossigem, fast aufrechtem Geweihe und fast schwanzlosem Körper, bildet nebst den übrigen Hirschen das Hauptwild der hohen Jagd. (§ 33.)

B. Hirsche mit plattem oder schaufelförmigem Geweihe.

c. Der **Damm-H.** (*C. dama*), 1 m lang und 0,80 m hoch, ist rotbraun gefärbt und weifs gefleckt. Die Geweihe besitzen nur an der Spitze Schaufeln. Er bewohnt Mittel- und Südeuropa; fossile Reste finden sich im Diluvium Frankreichs, Belgiens und der Provinz Brandenburg (Belzig).

d. Das **Renntier** (*C. tarándus*) erreicht die Gröfse eines Esels; es hat im Sommer eine braungraue, im Winter jedoch eine weifse Farbe; sein Hals wird durch eine Mähne geziert.

Fig. 127. Renntier. (*Cervus tarándus.*) 2 m lang.

Für die im hohen Norden wohnenden Völker ist das Renntier das unentbehrlichste Haustier und der einzige Reichtum. Es liefert ihnen Milch, Fleisch, festes Leder, Pelzwerk, Zwirn (aus den Sehnen), Stricke (aus den Därmen) und Löffel (aus den Knochen); auch dient es als Zugtier und ersetzt somit Pferd, Rind und Schaf. Die Renntiere fressen allerlei Pflanzen, selbst Fliegenpilze; im Winter leben sie aber nur von dem Renntiermoose.

e. Das **Elen oder Elch** (*C. alces*) hat eine behaarte Nase und vorstehende Lippen; es findet sich wild in Europa nur am kurischen Haff (Provinz Preufsen), in Norwegen und in Litauen, aufserdem in den nordischen Wäldern Asiens und Amerikas. Der Körper ist rotbraun, die Beine weifslich-aschgrau und die Mähne schwarzbraun gefärbt. Es richtet in den Wäldern, da es sich nur von Baumblättern und Rinden nährt, grofsen Schaden an.

Das **Moschustier** (*Moschus moschiferus*), zur Familie der Moschustiere gehörig, trägt kein Geweih; es erreicht Rehgröfse, bewohnt die Gebirge Mittelasiens und liefert den kostbaren, zu Parfümerieen und Arzneien gesuchten Moschus.

(§ 93.) Vierte Familie. Horntiere oder Hohlhörner. (Cavicórnia.)

Sie haben kegelförmige Stirnzapfen, welche von sehr verschieden gestalteten Hornscheiden oder Hörnern umgeben werden. Die Zahnformel ist: $\frac{6.0.0.0.6}{6.0.8.0.6}$.

1. Der Körper der **Antilopen** (*Antílope*) ist schlank, ruht auf hohen, dünnen Beinen und hat mit den übrigen Horntieren Ähnlichkeit; es giebt Hirsch-, Kuh- und Büffel-Antilopen. Die Hörner sind drehrund, meist geringelt, gerade oder verschiedenartig gekrümmt. Die Antilopen leben in Rudeln oder Herden (bis zu 10000 Stück) in Afrika und Asien und gewähren durch wohlschmeckendes Fleisch, Hörner und feste Haut vielfachen Nutzen.

Fig. 128. Gemse. (*Antilope rupicapra.*) 1,5 m lang.

a. Die **Gazelle** (*A. dorcas*) ist hellbraun gefärbt, erreicht Rehgröſse und hat einen ungemein zierlichen Körper und klare Augen, so daſs sie als Sinnbild der Schönheit gilt; sie wird oft die Beute der Panther und Löwen.

b. Die **Gemse** (*A. rupicapra*) erreicht die Gröſse einer Ziege und bewohnt in kleinen Herden die Alpen, Pyrenäen, Karpaten und den Kaukasus. Sie hat ein dunkelbraunes Fell, einen weiſslichen Kopf und trägt rückwärts gekrümmte Hörner. Die von alters her beliebt gewesene Gemsenjagd ist, da sich die immer seltener werdenden Tiere nach schwer zugänglichen Stellen flüchten, gefährlich. Das Fleisch der Gemse ist wohlschmeckend, und ihre Haut giebt schönes Leder.

2. Die **Rinder** (*Bos*) haben glatte, drehrunde und gebogene Hörner und einen dünn behaarten Schwanz mit büscheliger Spitze.

a. Das **gemeine R.** (*B. taurus*), mit kurz behaartem Körper und mit flacher, mehr langer als breiter Stirn, trägt nach auſsen gerichtete Hörner; es scheint von ausgestorbenen Arten (*B. primigénius etc.*) abzustammen (§ 7.)

b. Der **Büffel** (*B. búbalus*) ist etwas gröſser als das Rind und hat eine gewölbte, kraushaarige Stirn. Er lebt wild in Ostindien und wird in Ungarn und in Italien als Haustier gehalten, läſst sich aber nur durch einen Nasenring bändigen. Milch und Leber sind brauchbar; sein Fleisch ist schlecht.

c. Der **amerikanische Büffel oder Bison** (*B. americánus*) hat kurze, weit auseinander stehende Hörner, einen langzottigen Vorderleib und einen Höcker. Er wird in Nordamerika der Häute und Hörner wegen sehr stark verfolgt, so daſs sich die Herden, welche früher 10000 bis 20000 Stück zählten, schon sehr gelichtet haben. Er ist etwas kleiner als der folgende.

d. Der **Auerochs oder Wisent** (*B. urus*) ist das gröſste Landsäugetier Europas; er zeichnet sich aus durch die gewölbte, mehr breite als lange Stirn, durch den Bart am Kinn und durch den Hals, welchem die Wamme fehlt; das dunkle Haar verlängert sich am Kopfe und Halse und kräuselt sich auf der Stirn; letztere duftet nach Veilchen und Moschus. — Der Auerochs bewohnte vor 2000 Jahren ganz Mittel-Europa und lebt jetzt nur noch im Kaukasus, im südasiatischen Ruſsland und im Walde von Bialowicza in Litauen (700 Stück) unter dem Schutze der russischen Regierung. — Aus Litauen wurden Auerochsen in die groſsen Waldungen des Fürsten Pleſs in Oberschlesien gebracht, wo sie jetzt eine starke Herde bilden.

e. Der **Moschusochs oder Bisamstier** (*B. moschátus*) trägt lange, dicht stehende, schwarzbraune Haare und Hörner, welche auf der Stirn mit breiter Wurzel zusammenstofsen, und vereinigt so die Merkmale der Rinder und Schafe. Er bewohnt den hohen Norden Amerikas und Westgrönlands. Trotz seines plumpen Körpers bewegt er sich leicht und klettert auf den Felsen umher. Das Fleisch der Kühe schmeckt nur wenig nach Moschus. Die Haare werden zu Geweben verwandt.

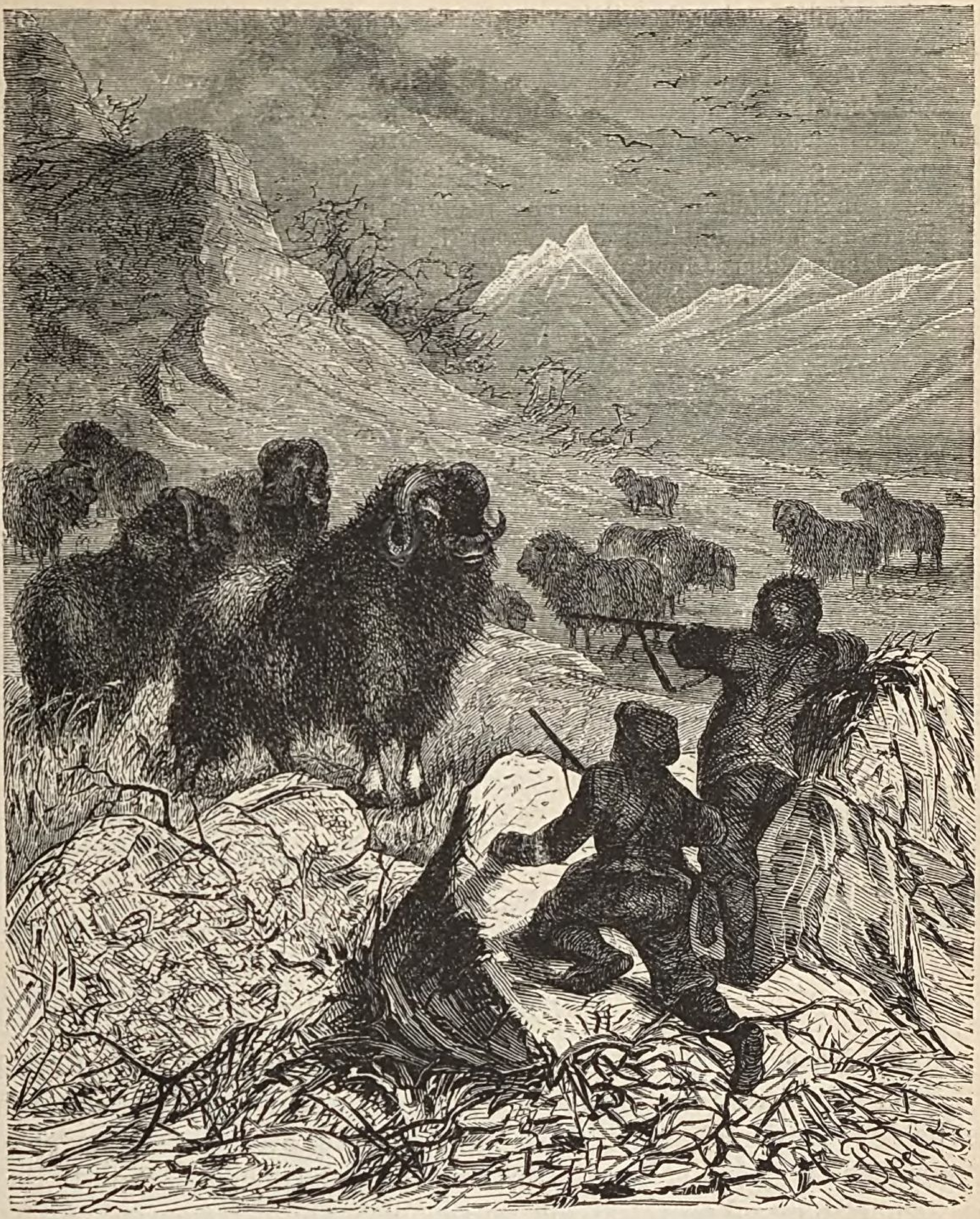


Fig. 129. Moschusochs. (*Bos moschátus.*) 2,5 m lang und 1,1 m hoch.

3. Die **Schafe** (*Ovis*) haben eine nackte, gebogene Nase und zusammengedrückte, quergerunzelte und schraubenförmig gewundene Hörner, welche den weiblichen Tieren meist fehlen.

a. Das **Haus-S.** (*O. áries*) unterscheidet sich von den wilden Schafen durch den dichten Wollpelz und den längeren, hängenden Schwanz; es stammt entweder vom sardinischen Muflon oder sibirischen Argali ab. Als Haustier ist es über die ganze Erde verbreitet und wurde als solches schon in den frühesten Zeiten (Abel) gehalten. Abarten sind: 1. **Merino-S.** mit der besten Wolle, von Spanien aus verbreitet; 2. **Heidschnucke** mit grober Wolle (lüneburger Heide); 3. **Zackel-S.** (Griechenland und Österreich-Ungarn); 4. **fettschwänziges S.** von Eselsgröfse (Mittelasien).

b. Der **sardinische Muflon** (*O. músimon*) trägt Hörner mit konvexer Vorderseite; der Schwanz ist kurz.

c. Der **sibirische Argali** (*O. Ammon*) besitzt Hörner mit stumpfer Kante an der Vorderseite.

4. Die **Ziegen** (*Capra*) tragen sichelförmig nach hinten gebogene, quergerunzelte Hörner; die Nase ist gerade.

a. Die **Haus-Z.** (*C. hircus*) besitzt vorn gekielte, glatte Hörner und findet sich in vielen Abarten auf der ganzen Erde, — die kalte Zone ausgenommen, — besonders in Gebirgsgegen-

den; sie stammt wahrscheinlich von der **Bezoar-Z.** (*C. aegagrus*) ab, welche im Kaukasus und Persien lebt.

Die Wolle der **Kaschmir- oder Tibet-Ziege** liefert die langen Haare zu den kostbaren Kaschmirshawls; sie wird schon in Südeuropa gezogen. Das gekräuselte Haar der **Angora- oder Kämel-Ziege** gebraucht man zu Kamelotts.

b. Der **Steinbock** (*C. ibex*) hat starke, vorn knotige Hörner; er wohnt nur noch auf den unzugänglichsten Felsen und Schneefeldern der grajischen Alpen; er wird gröſser als die Ziege, ist graugelb und unten weiſslich gefärbt. — Die Annahme, daſs der Steinbock und die Gemse den Jäger absichtlich in den Abgrund zu stürzen suchen, und daſs der Steinbock sich auf seine Hörner stürze, ist irrig.

(§ 94.) IX. Ordnung. Vielhufer. (Multúngula.)

Ihre drei bis fünf Zehen werden von Hufen eingeschlossen; wegen ihrer dicken, meist sehr dürftig mit Haaren oder Borsten besetzten Haut heiſsen sie auch Dickhäuter. Das Gebiſs ist sehr verschieden; die Backenzähne sind besonders groſs und haben eine breite Kaufläche. Die Dickhäuter, welche vorzüglich in den Tropen leben und sich von Pflanzen nähren, sind die Riesen unter den Landsäugetieren.

Übersicht der Familien der Vielhufer.

Mit Stoſs- (Vorder-) Zähnen und langem Rüssel				I. Familie. Rüsseltiere. § 95.
Ohne Stoſszähne und ohne langen Rüssel.	Ohne hervorragende Eckzähne.	Mit kurzem Rüssel und 4zehigen Vorder- und 3zehigen Hinterfüſsen		II. Familie. Tapire. § 96.
		Ohne Rüssel	Mit 3 Zehen	III. Familie. Nashörner. § 97.
			Mit 4 Zehen	IV. Familie. Fluſspferde. § 98.
	Mit hervorragenden Eckzähnen und 4 Zehen			V. Familie. Schweine. § 99.

(§ 95.) Erste Familie. Rüsseltiere. (Proboscídea.)

Ihre Nase ist zu einem verlängerten, sehr beweglichen Rüssel umgebildet.

Den **Elefanten** (*Elephas*) fehlen die Eckzähne und die unteren Vorderzähne; die beiden Vorderzähne im Oberkiefer sind zu Stoſszähnen umgebildet, welche aus in einander steckenden konischen Schichten bestehen. Die 4 Backenzähne sind aus Schmelzplatten gebildet; sie nutzen sich ab und werden durch nachwachsende verdrängt (Fig. 51 und 52). Ihre Nase dient zum Tasten, Greifen und Riechen. (§ 34.)

a. Der **indische oder asiatische E.** (*E. índicus*) hat eine flache Stirn, kleine Ohren und Backenzähne mit wellenförmigen Schmelzleisten (Fig. 51).

b. Der **afrikanische E.** (*E. africánus*) besitzt eine gewölbte Stirn, groſse Ohren, welche länger als der Kopf sind, und Backenzähne mit rautenförmigen Schmelzleisten (Fig. 52.)

Die Elefanten sind die gröſsten Landsäugetiere, welche gesellig (50—200 Stück) in feuchten Wäldern Afrikas und Indiens leben und sich von Mais, Reis und Baumblättern nähren. Sie sind plump, friedfertig, sanft, leicht zähmbar und sehr gelehrig, doch nicht klüger als der Hund. Sie werden zum Lasttragen, zum Reiten, zur Tigerjagd, zur Bearbeitung der Reisfelder und auch im Kriege benutzt. Ihre Stoſszähne liefern das Elfenbein*) und ihre Haut starkes Leder.

c. Das **Mammut** (*E. primigénius*), ein vorweltlicher Elefant, unterscheidet sich von den vorigen durch den gröſseren und lang behaarten Körper (Fig. 130) und die groſsen, nach auſsen gebogenen, 3 bis 5 m langen Stoſszähne. Seine Knochen finden sich in fast ganz Europa

---

*) Vegetabilisches Elfenbein wird aus den Samen der südamerikanischen Elfenbeinpalme (*Phytélephas macrocárpa*) gewonnen.

Fig. 130. Restauriertes Mammut. (*Elephas primigénius.*) 5,5 m lang und 3 m hoch.

und besonders in Sibirien, so daſs das fossile Elfenbein ungefähr den dritten Teil des im Handel vorkommenden Elfenbeins ausmacht. Am Ausflusse der Lena fand man 1806 und 1862 ein eingefrorenes Mammut mit Fleisch und langen Haaren; sein Skelett steht im Museum zu St. Petersburg. Die Untersuchung seines Speisebreies lehrte, daſs sich das Mammut von den Nadeln sibirischer Nadelhölzer, namentlich der sibirischen Lärche (*Larix sibírica*) ernährt habe.

(§ 96.) Zweite Familie. Tapire. (Nasúta.)

Ihr Kopf ist gestreckt und ihre Nase verlängert sich in einen kurzen, sehr beweglichen Rüssel. Die Zahnformel ist: $\frac{7 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 7}{6 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 6}$.

Fig. 131. Indisches Nashorn. (*Rhinóceros indicus.*) 4 m lang und 2 m hoch.

a. Der **amerikanische Tapir** (*Tápirus americánus*) erreicht die Gröſse eines Esels, ist mäusegrau gefärbt, trägt eine starke Nackenmähne und hat an den Vorderfüſsen je vier und an den Hinterfüſsen je drei Zehen; er nährt sich von Palmblättern. In Südamerika wird er als Haustier gehalten; sein Fleisch ist sehr schmackhaft.

b. Der noch etwas gröſsere **indische T.** (*T. indicus*) bewohnt die Wälder Sumátras und Malakkas.

(§ 97.) Dritte Familie. Nashörner (Nasicórnia).

Die Oberhaut ihrer Nase verdickt sich zu einem oder zwei Hörnern; ihre Zahnformel ist: $\frac{7 . 0 . 4 . 0 . 7}{7 . 0 . 4 . 0 . 7}$.

a. Das **indische Nashorn** (*Rhinóceros indicus*) hat drei Zehen an jedem Fuſse und ein Horn auf der Nase; es bewohnt die feuchten Wälder Indiens, wo es sich von Baumblättern nährt. Aus dem Horn werden Trinkgefäſse und aus der dicken Haut Schilder und Spazierstöcke angefertigt. Das Fleisch wird gegessen. (Fig. 131.)

b. Das **zweihörnige N.** (*R. bicornis*), mit zwei Nasenhörnern, ist ein Bewohner Afrikas.

(§ 98.) Vierte Familie. Fluſspferde. (Obésa).

Der Kopf und die breit angeschwollene Schnauze sind kistenförmig.

Das **Fluſs- oder Nilpferd** (*Hippopótamus amphíbius*), mit vier Zehen an jedem Fuſse, mit dicker, haarloser Haut und plumpen Beinen, findet sich im oberen Nil und in anderen Flüssen Afrikas. Es nährt sich von Gras, schwimmt und taucht sehr gut. Die groſsen Eckzähne liefern Elfenbein, das Fleisch wird gegessen und aus der Haut schneidet man Peitschenstöcke. (Fig. 132.)

Fig. 132. Fluſspferd*). (*Hippopótamus amphíbius.*) Bis 4 m lang und 1,5 m hoch.

*) Speke und die Neger auf der Fluſspferdjagd.

(§ 99.) Fünfte Familie. Schweine. (Súida.)

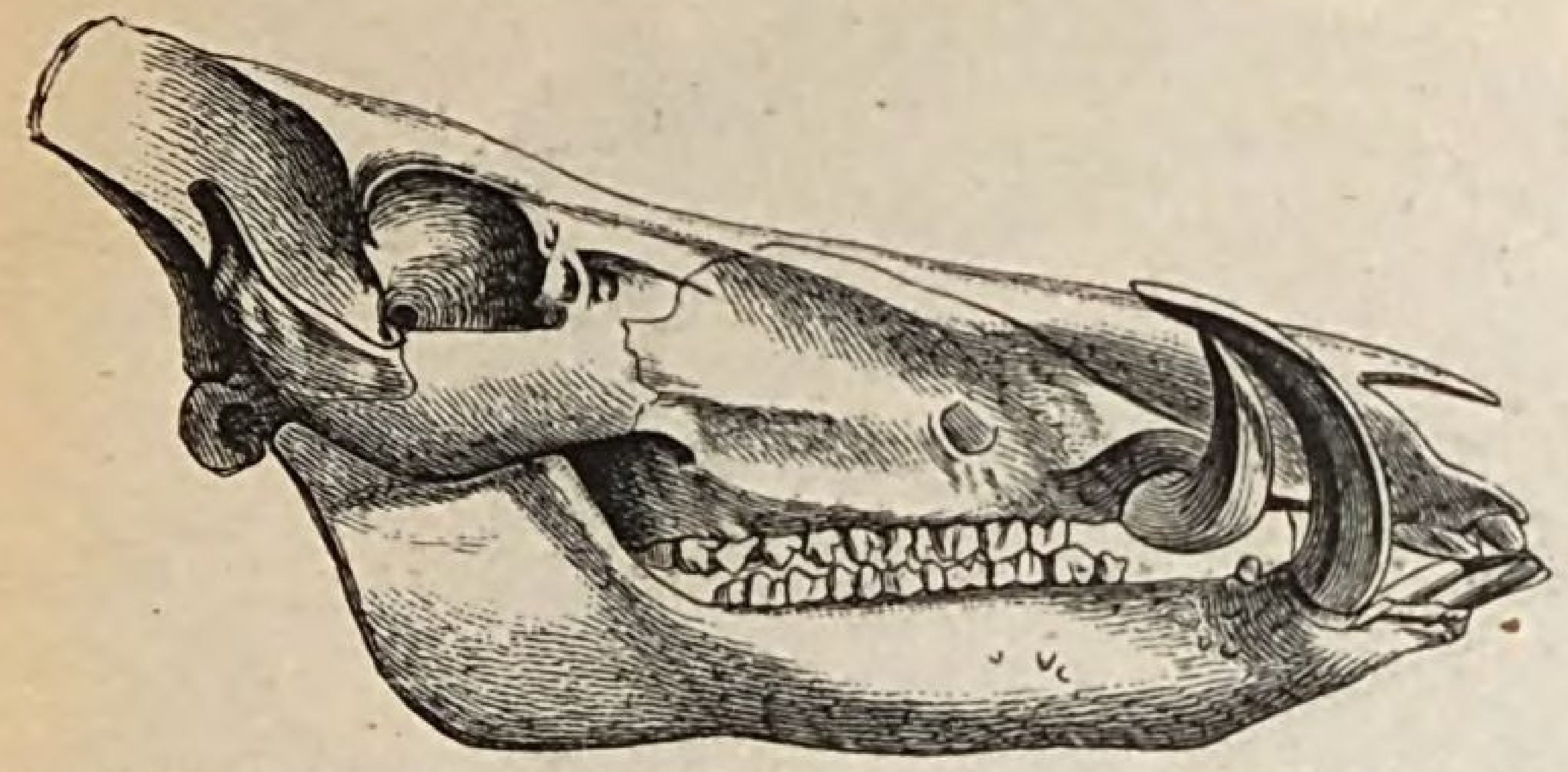


Fig. 133. Schädel des Wild-Schweins. (*Sus scrofa.*) Von der Seite gesehen.

Die Schweine haben einen zusammengedrückten Kopf, eine abgestutzte Schnauze mit platter Wühlscheibe und an jedem Fuſse vier Zehen, von welchen die beiden Seiten- oder Afterzehen höher stehen, weshalb die Schweine nur mit den beiden Mittelzehen auftreten; ihre Zahnformel ist: $\frac{7 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 7}{7 \,.\, 1 \,.\, 6 \,.\, 1 \,.\, 7}$. Die Eckzähne oder Hauer sind dreikantig, hakig gekrümmt und hervorragend und die oberen sind aufwärts gerichtet (Fig. 133). — Die Schweine sind Allesfresser.

Das **Wild-Schwein** (*Sus scrofa*) ist schwarzbraun gefärbt und mehr oder weniger mit Gelb oder Weiſs gemischt; es bewohnt die dichten Wälder Mitteleuropas, wo es durch Wühlen oft groſsen Schaden anrichtet. Das männliche Tier heiſst Eber, das weibliche Bache oder Sau und die Jungen Frischlinge.

Von dem Wild-Schweine und dem indischen Schweine (*Sus índicus*) stammen die zahlreichen Rassen des Haus-Schweines (*Sus domésticus*) ab, welches durch Fleisch, Fett und Borsten sehr nützlich wird, leider aber als Träger der Finnen und Trichinen Krankheit und Tod unter den Menschen verbreitet. (§ 252.)

(§ 100.) X. Ordnung. Zahnarme. (Edentáta.)

Diesen Tieren fehlen Vorder-, Eck- und auch zuweilen die Backenzähne. Die Zähne haben keinen Schmelz und keine Wurzel, d. h. sie sind an beiden Enden gleich gebildet. Die Zahnarmen sind stumpfsinnige, langsame, von Insekten und Pflanzen lebende Tiere der Tropengegenden. Sie und die Affen sind für die Fauna Brasiliens charakteristisch.

Übersicht der Familien der Zahnarmen.

Körper mit Gürteln	I. Familie. Gürteltiere. § 101.
Körper mit Schuppen oder Haaren	II. Familie. Wurmzüngler. § 102.

(§ 101.) Erste Familie. Gürteltiere. (Dasýpoda.)

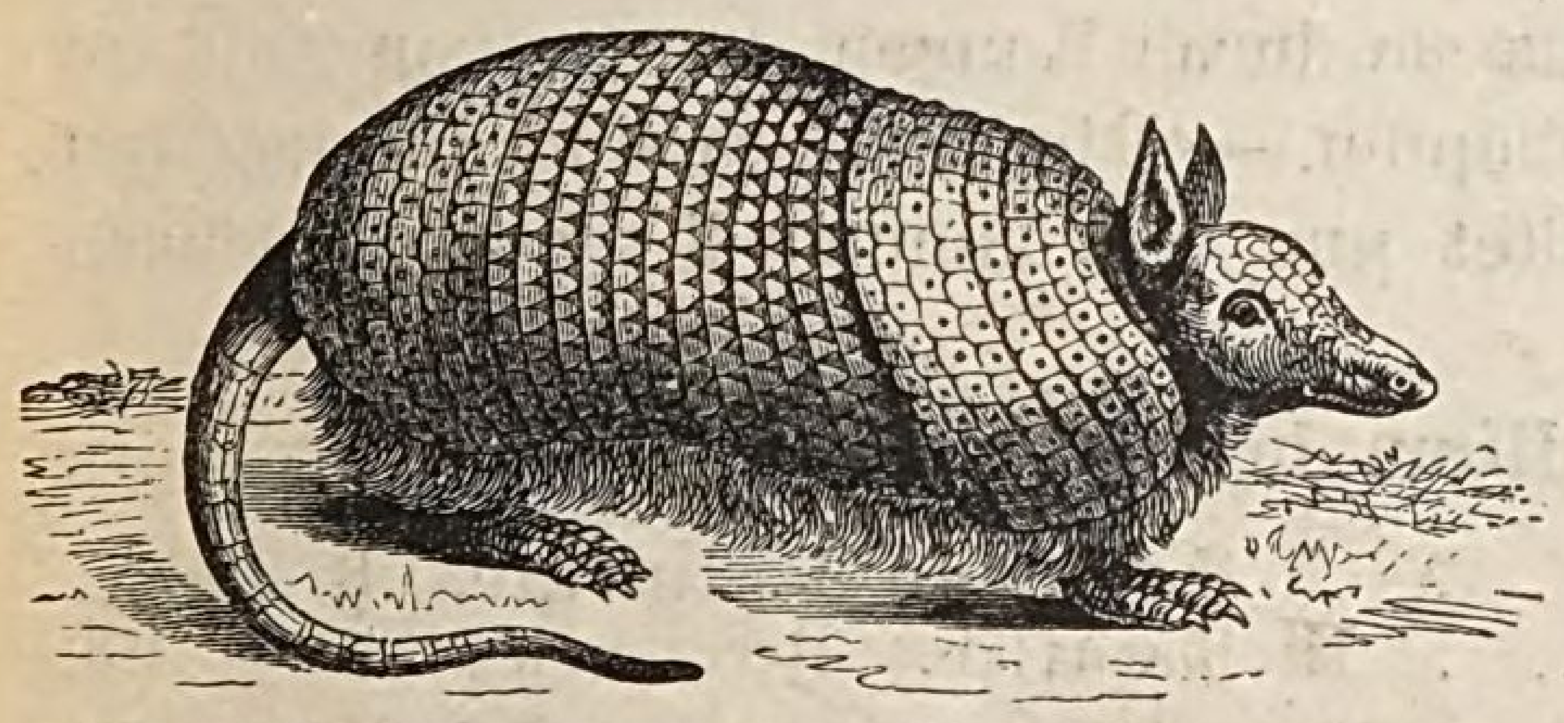


Fig. 134. Langschwänziges Gürteltier. (*Dásypus novemcinctus.*) 30 cm lang.

Ihnen fehlen die Vorder- und Eckzähne. Die Backenzähne sind klein und cylindrisch.

Das **langschwänzige Gürteltier** (*Dásypus novemcínctus*) trägt einen Knochenpanzer, welcher aus Schulter- und Kreuzschild besteht; zwischen diesen befinden sich sieben bis zehn (meist neun) bewegliche Gürtel. Es bewohnt Guyana und Mexiko; sein Fleisch wird gern gegessen.

(§ 102.) Zweite Familie. Wurmzüngler. (Vermilínguia.)

Ihnen fehlen die Zähne.

Der **groſse Ameisenbär** (*Myrmecóphaga jubáta*) bewohnt die Urwälder Paraguáys; sein graubrauner Körper ist langhaarig und der Kopf lang und walzig; letzterer

Fig. 135. Großer Ameisenbär. (*Myrmecóphaga jubáta.*) Über 1 m lang.

läuft in eine dünne Schnauze aus; die sehr lange Zunge ist mit spitzigen Schuppen besetzt. — Er lebt von Termiten und Ameisen, deren Haufen er mit seinen starken Vorderbeinen zerstört, um die lange Zunge hineinzustecken, welche er, sobald die Ameisen sich festgebissen haben, wieder zurückzieht. Er wird wegen seines schmackhaften Fleisches und Fettes gejagt und fällt häufig dem Jaguar und Kuguar zur Beute. (Fig. 135.)

(§ 103.) XI. Ordnung. Waltiere oder Fischsäugetiere. (Cetácea.)

Die Waltiere haben einen fischartigen, meist nackten Körper und kein äußeres Ohr; die Hintergliedmaßen fehlen; ihre Hände sind in Flossen umgestaltet. Der Schwanz trägt eine horizontal liegende Flosse und dient zum Schwimmen. Die Augen sind klein und die enge Ohröffnung und die Nasenlöcher verschließbar. Sie bewohnen nur das Wasser und müssen, da sie durch Lungen atmen, von Zeit zu Zeit an die Oberfläche kommen, um Luft zu schöpfen. — Die Waltiere sind die größten aller Tiere; sie nähren sich dessenungeachtet nur von kleinen Fischen, Krebsen und Tangen.

Übersicht der Familien der Wale.

Mit Spritzloch; Backenzähne kegelförmig . . .	I. Familie. Delphine. § 104.
Mit Fischbeinbarten, d. h. mit Hornplatten . . .	II. Familie. Bartenwale. § 105.

(§ 104.) Erste Familie. Delphine. (Delphínida.)

Sie besitzen kegelförmige Zähne und auf dem Rücken eine Fettflosse oder Finne.

Die **Delphine** (*Delphínus*) haben in den verlängerten Kiefern zahlreiche Zähne.

a. Der **gemeine D. oder Tümmler** (*D. delphis*) hat eine Schnauze von dreifacher Schädellänge; er folgt in großen Zügen den Schiffen, um die Fische zu fressen, welche durch die Abfälle der Schiffe in großer Menge herbeigelockt werden. Längere Reihen

hintereinander schwimmender Delphine haben die Fabel von der grofsen Seeschlange veranlafst.

b. Der **Braunfisch oder das Meerschwein** (*D. commúnis*), 2 m lang, hat einen schwarz und unten weifs gefärbten Körper und eine Schnauze von einfacher Schädellänge. Er findet sich auch an den norddeutschen Küsten.

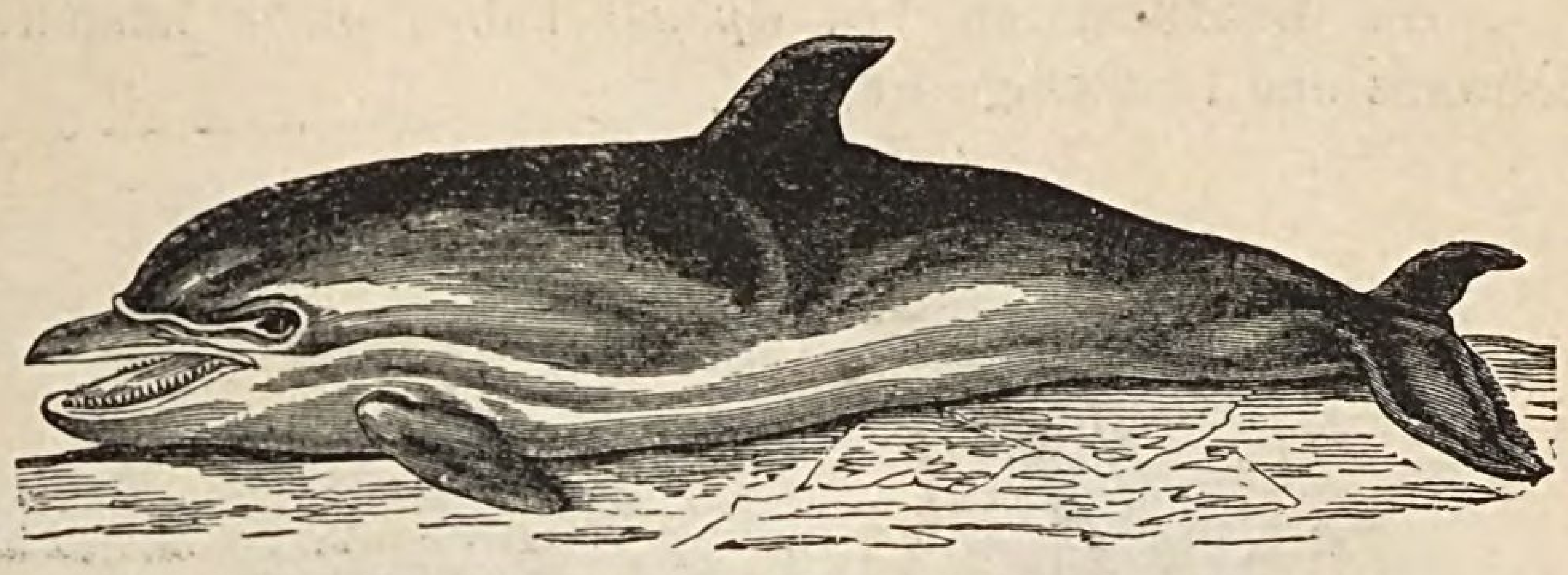


Fig. 136. Gemeiner Delphin. (*Delphinus delphis.*) 2,5 m lang.

(§ 105.) Zweite Familie. Bartenwale. (Baláenida.)

Die Wale besitzen statt der Zähne im Oberkiefer 300—1000 hinter einander stehende, 3—5 m lange, elastische Fischbeinplatten oder Barten (Fig. 55 und 56), welche unten verschmälert und nach der Innenseite gefranst sind; sie dienen ihnen als Reuse, in welcher die mit dem Wasser aufgenommenen Tiere hängen bleiben. Jedes Nasenloch ist zu einem Spritzloch umgewandelt, aus welchem sie Wasserdampf, aber nicht Wasser, springbrunnenartig emporschleudern. Sie werden mit an langen Seilen befindlichen Harpunen gefangen oder dadurch, dafs man nicht befestigte Harpunen, deren Spitze mit Blausäure gefüllt ist, auf sie wirft.

Die **Walfische** (*Baláena*) haben einen Rücken ohne Fettflosse.

a. Der **grönländische W.** (*B. mysticétus*) liefert das beste Fischbein und den meisten Thran; jedes Tier hat einen Wert von 10—15000 Mark. (§ 35.)

b. Der **Südsee-W.** (*B. austrális*), mit kleinem Kopfe und spitzer Schnauze, ist etwas kleiner als der grönländische Wal. — (§ 35.)

(§ 106.) XII. Ordnung. Beuteltiere. (Marsupiália.)

Sie besitzen am Bauche entweder eine sackartige Tasche oder Hautfalten und im Skelett zwei Knochen am vorderen Rande des Beckens, welche die Tasche stützen. Die bewegungslosen, mit undeutlichen Gliedmafsen geborenen, sehr kleinen Jungen werden von der Mutter in diesen Beutel gebracht und hier so lange genährt, bis sie sich selbst Nahrung suchen können. Sind nur Hautfalten vorhanden, so werden die Jungen später auf den Rücken der Alten gebracht und getragen. (Fig. 137.)

Die Beuteltiere wiederholen in ihren verschiedenen Formen alle übrigen Ordnungen der Säugetiere. — In der Vorwelt waren sie die ersten Säugetiere und bewohnten alle Erdteile, während sie sich heute nur noch in Amerika und Australien finden.

Übersicht der Familien der Beuteltiere.

Mit starken Eckzähnen und 6—10 Vorderzähnen im Unterkiefer	I. Familie. Fleischfressende Beuteltiere. § 107.
Ohne Eckzähne und nur mit 2 Vorderzähnen im Unterkiefer	II. Familie. Pflanzenfressende Beuteltiere. § 108.

(§ 107.) Erste Familie. Fleischfressende Beuteltiere oder Raubbeutler. (Rapácia.)

Sie besitzen wie die Raubtiere ein Gebifs mit starken Eck- und spitzhöckerigen Backenzähnen.

Die **Beutelratten** (*Didélphys*) haben einen langen, mit Schuppen bedeckten Schwanz und fünfzehige Füfse.

Fig. 137. Äneasratte. (*Didélphys dorsígera.*) 20 cm lang.

a. Die **Äneasratte** (*D. dorsígera*) erreicht die Gröfse einer Ratte, ist graubraun gefärbt und hat am Bauche nur Hautfalten. Die unausgebildeten Jungen saugen sich an der Brust der Alten fest und hängen hier so lange, bis sie Haare bekommen; dann setzen sie sich auf den Rücken der Mutter und halten sich mit ihren Schwänzen fest, indem sie dieselben um den nackten Schwanz der alten Ratte schlingen. Sie lebt in Südamerika, klettert sehr geschickt und hält sich meist in den Baumkronen verborgen; sie nährt sich von jungen Vögeln und Eiern.

b. Das lichtgrau gefärbte **Opossum** (*D. virginiána*), 50 cm lang, bewohnt Nordamerika, wo es durch seine frechen Räubereien sehr lästig wird.

(§ 108.) Zweite Familie. Pflanzenfressende Beuteltiere oder Springbeutler. (Macrópoda.)

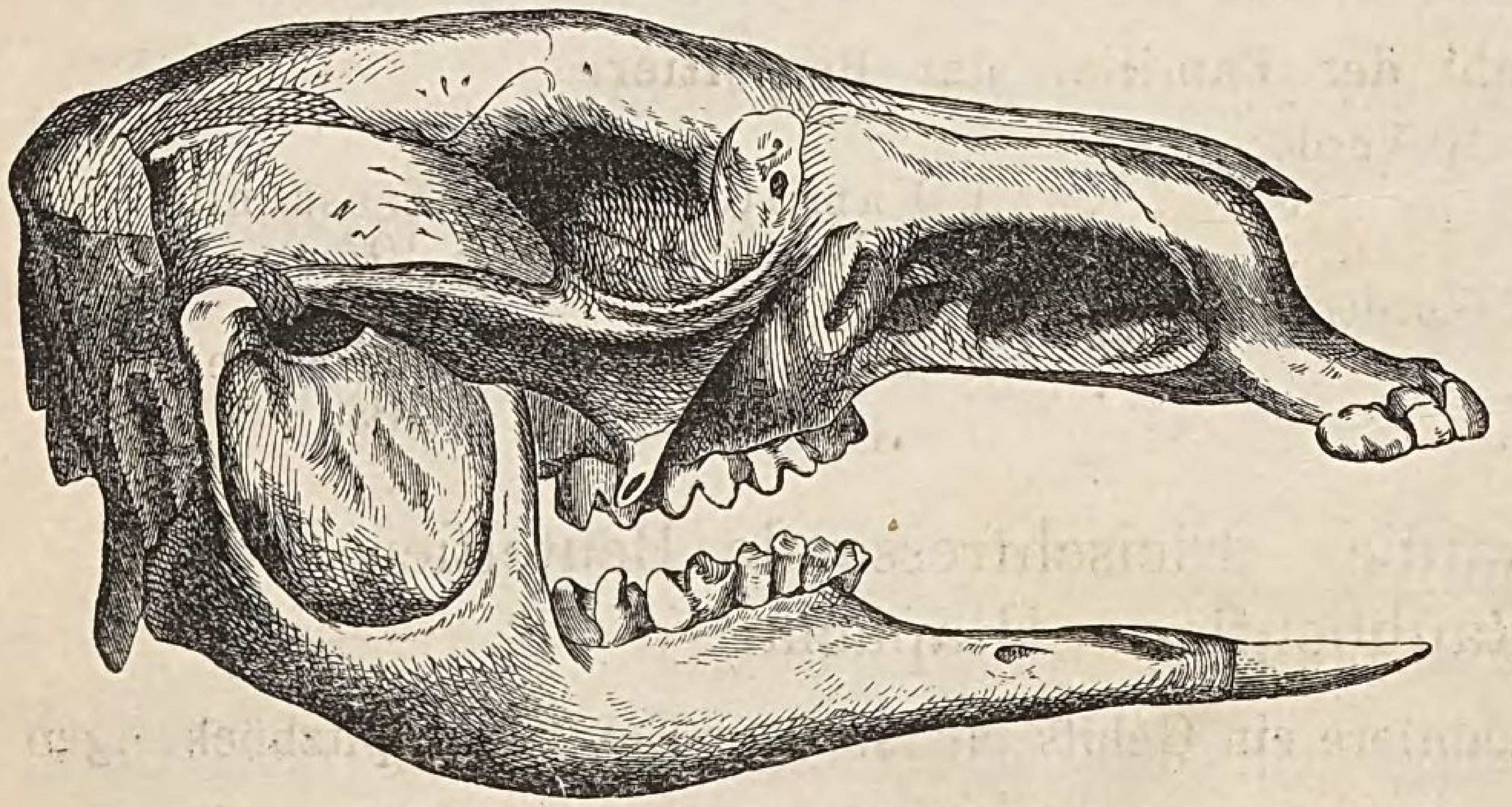


Fig. 138. Schädel des Riesen-Känguruhs.

Die Eckzähne fehlen meist; die Backenzähne besitzen vier Höcker. Die Zahnformel ist: $\frac{5 \,.\, 0 \,.\, 6 \,.\, 0 \,.\, 5}{5 \,.\, 0 \,.\, 2 \,.\, 0 \,.\, 5}$. (Fig. 138.)

Das **Riesen-Känguruh** (*Halmatúrus gigánteus*), das gröfste Säugetier Neuhollands, als Cook es 1779 entdeckte, ist oben bräunlichgrau und unten weifslich gefärbt. Der kleine, zugespitzte Kopf trägt lange,

aufrecht stehende Ohren. Der fast 1 m lange, sehr kräftige Schwanz zeigt eine schwarze Spitze und dient ihm als Stütze, da es meist auf demselben und den viel längeren und kräftigen Hinterbeinen wie auf einem Dreifuſs ruht. Die Vorderbeine sind dagegen kurz und schwach und wenig zur Fortbewegung geeignet.

Am Bauche des Känguruhs befindet sich ein Hautbeutel, in welchen das Weibchen das 3 cm lange, wenig ausgebildete Junge bringt. Nach etwa acht Monaten ist dasselbe so weit entwickelt, daſs es den Kopf aus dem Beutel steckt; später macht es dann einen Versuch, den Beutel zu verlassen. Sobald das Junge Gefahr fürchtet, stürzt es sich kopfüber in den Beutel, dreht sich um und sieht mit dem gröſsten Sicherheitsbewuſstsein aus dem Beutel hervor.

Fig. 139. Riesen-Känguruh. (*Halmatúrus gigánteus.*) 1,9 m hoch.

Das Riesen-K. bewohnt buschige, grasige Triften Neuhollands und nährt sich von Gras, Baumblättern und Früchten. Sein Gang ist ein schwerfälliges Forthumpeln; die Vorderbeine werden aufgestützt und die Hinterbeine nachgeschoben, wobei der Schwanz als Stütze gebraucht wird. Ergreift es die Flucht, so legt es die Vorderbeine an die Brust, streckt den Schwanz gerade aus und schnellt durch die Kraft der starken Schenkel hoch empor und schieſst wie ein Pfeil durch die Luft. Hunde können es nur ergreifen, wenn es bergab läuft und sich hierbei überstürzt. Ein Sprung miſst oft 6—9 m. — Geruch und Gesicht sind schwach, das Gehör vorzüglich. Es ist neugierig, furchtsam, vergeſslich und in der Gefangenschaft wenig anhänglich. — Sein Fleisch wird gern gegessen und sein Fell benutzt.

(§ 109.) **XIII. Ordnung. Schnabeltiere.** (Monotrémata.)

Sie besitzen schnabelartig verlängerte Kiefer, welche mit einer lederartigen Haut überzogen sind, und, wie die Vögel, ein doppeltes Schlüsselbein. Ihnen fehlen fleischige Lippen und das äuſsere Ohr.

Das **Schnabeltier** (*Ornithorhýnchus paradóxus*) bewohnt Neusüdwales und Vandiemensland. Es ist schwarzbraun oder rötlich gefärbt und besitzt Schwimmhäute zwischen den Zehen und eine breite, platte Schnauze, welche vorn die Nasenlöcher trägt und einem Entenschnabel ähnlich ist. Die Männchen haben an den Hinterfüſsen einen beweglichen, durchbohrten Sporn, der an seiner Wurzel mit einer nicht gifthaltigen Drüse versehen ist. Das Schnabeltier ist furchtsam, lebt im Wasser und auf dem Lande und wühlt wie ein Maulwurf; seine Nahrung besteht aus Weichtieren und Insekten (Fig. 140).

Fig. 140. Schnabeltier. (*Ornithorhynchus paradóxus.*) 40 cm lang.

(§ 110.) II. Klasse. Vögel. (Aves.)

Die Vögel haben rotes, warmes Blut (40—43° C.), atmen durch Lungen und legen hartschalige Eier, aus welchen sie die Jungen brüten; sie besitzen zwei zu Flügeln umgewandelte Vordergliedmaſsen, zwei Beine und einen mit Federn bedeckten Körper.

Die Kieferknochen haben einen hornigen Überzug und sind so zum Schnabel umgestaltet. Ihre Zunge ist wenig ausgebildet; um so schärfer ist das Auge; die Nahrung entnehmen sie dem Tier- und Pflanzenreiche. Kein Vogel ist giftig, einige Vögel sind schädlich, wie z. B. die Raub-, Schwimm- und Sumpfvögel durch Vertilgung anderer Vögel, der Fische und des Fischlaichs. Ihr Nutzen ist ein sehr groſser, da sie uns Fleisch, Eier und Federn liefern und viele Insekten vertilgen.

An der vollständigen Feder unterscheidet man Kiel und Fahne. Der Kiel ist der Hauptstamm und besteht aus der hohlen Spule oder dem unteren Ende, worin sich die Seele befindet, und dem markigen Schafte oder dem oberen Teile, an welchem zu beiden Seiten die Fahne steht.

Nach der Bildung der Federn heiſsen dieselben: Deck- oder Contourfedern, Flaumfedern und Bart- oder Schnurrborsten. Die Deckfedern heiſsen: a) Schwungfedern oder Schwingen, wenn sie in den Flügeln stehen, b) Schwanz-

oder Steuerfedern, wenn sie sich im Schwanze befinden und c) eigentliche Deckfedern, wenn sie die vorigen decken. — Der Schwanz dient als Steuer und den Spechten auch zur Unterstützung beim Klettern. — Die kleinen, gekräuselten Flaumfedern oder Dunen werden von den Contourfedern bedeckt; sie besitzen wenig zusammenhängende Fahnenstrahlen. Die Schnurrborsten sind haarähnlich und stehen am Grunde des Schnabels.

Alle Vögel wechseln jährlich wenigstens einmal das Federkleid, d. h. sie mausern. Man unterscheidet Herbst- und Frühlingsmauser. Das Sommer- oder Hochzeitskleid ist schöner als das Herbst- oder Winterkleid. Damit die Federn von der Nässe nicht leiden, werden dieselben durch das Öl aus der Bürzeldrüse wasserdicht gemacht.

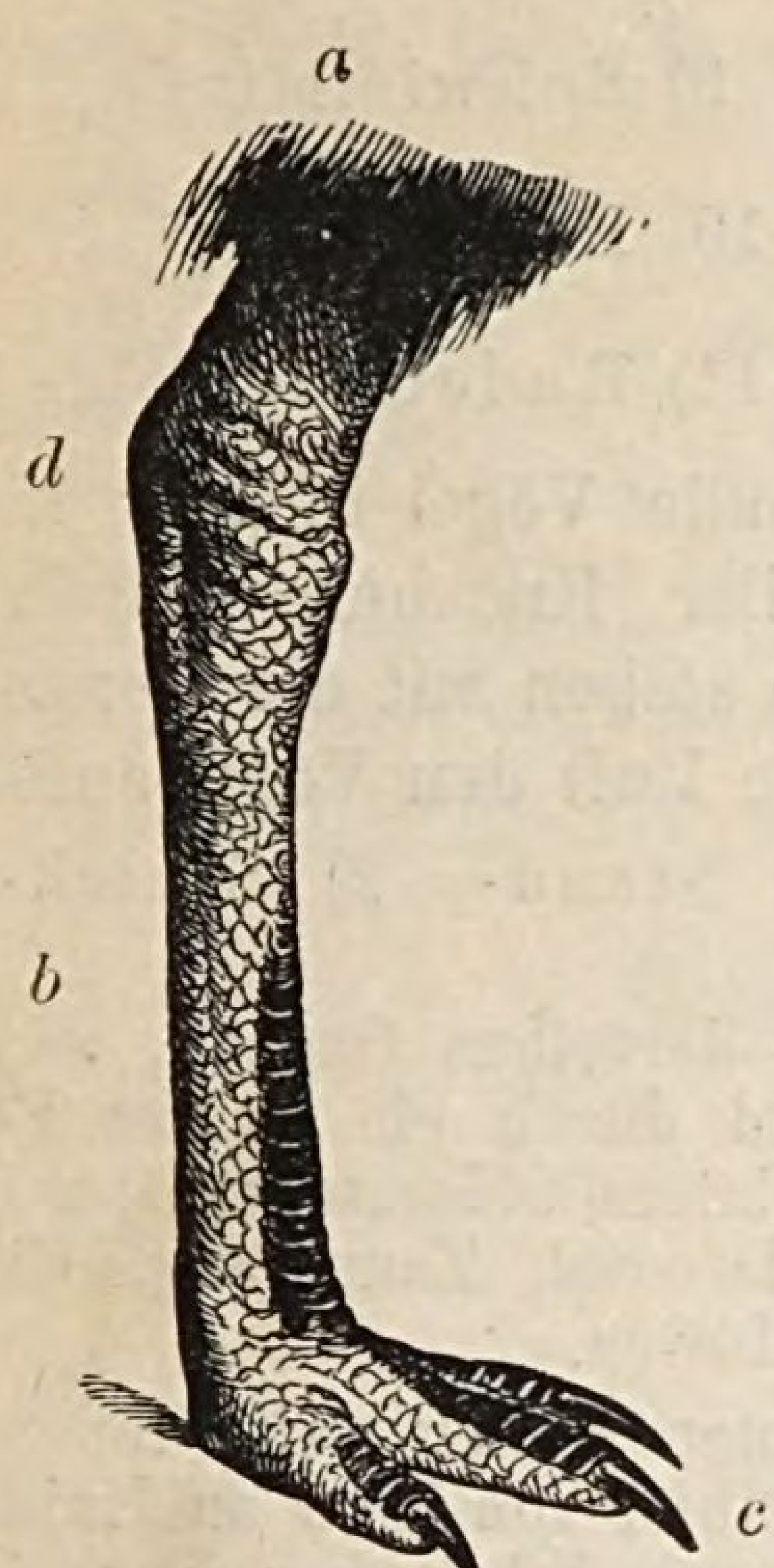


Fig. 141. Lauffuſs des Kasuars.
a. Unterschenkel. b. Lauf. c. Zehen. d. Ferse.

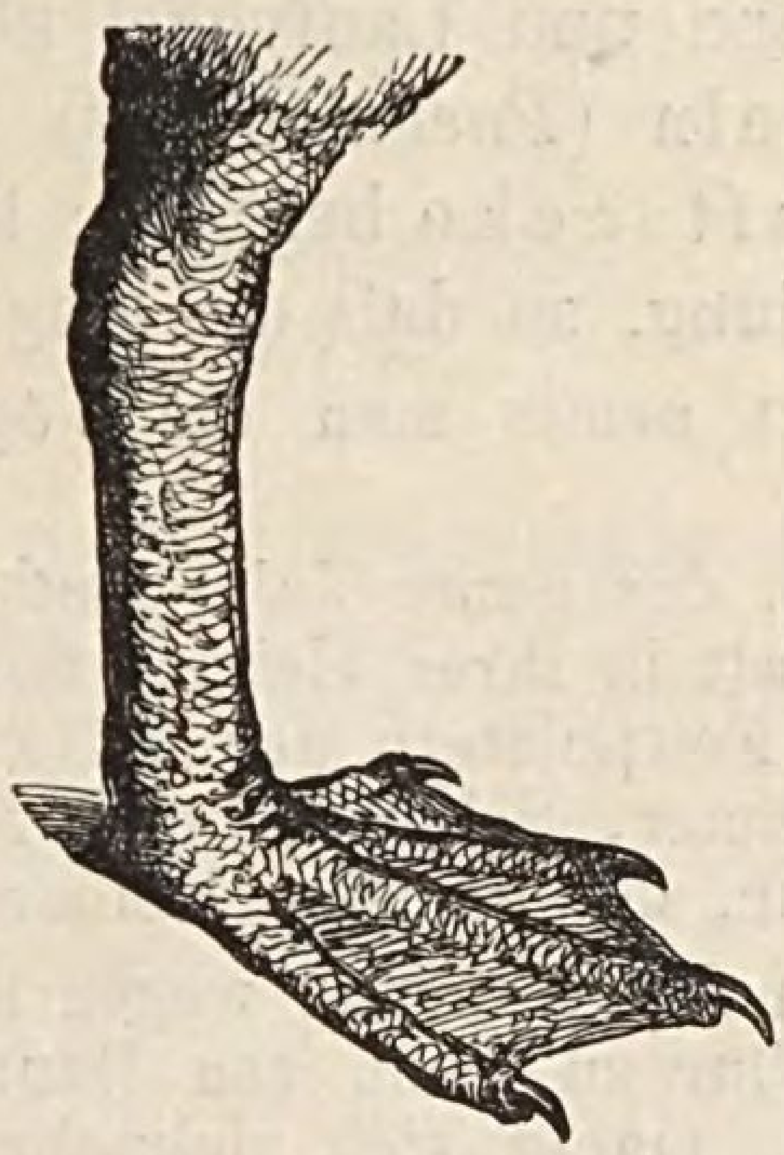


Fig 142. Ruderfuſs des Pelikans.

Watbeine.

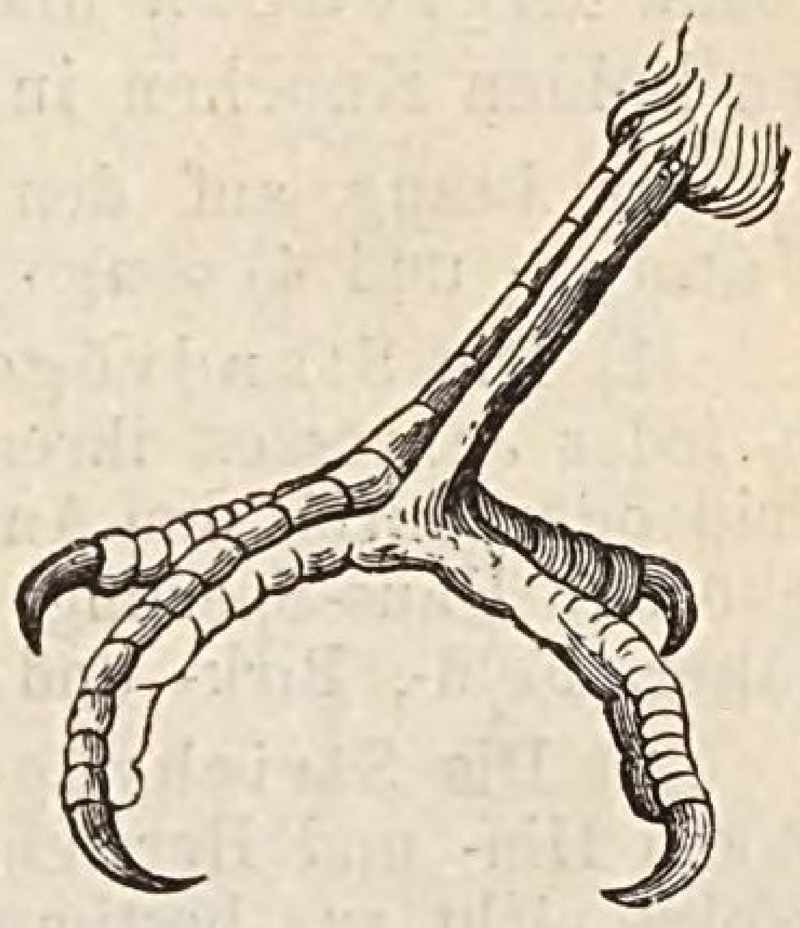


Fig. 143. Kletterfuſs des Wendehalses.

Gangbein.

Je nach den verschiedenen Aufenthaltsörtern der Vögel sind die Beine äuſserst verschieden gebildet; sie bestehen aus einem dicht am Körper liegenden Oberschenkel, aus dem Unterschenkel und dem Fuſse oder Laufe mit den Zehen. Da wo Schienbein und Fuſs zusammenstoſsen, befindet sich das Hackengelenk, die Ferse oder Fuſsbeuge. (Fig. 141.)

Die Beine heiſsen Gangbeine (Fig. 143), wenn sie bis über die Fuſsbeuge befiedert sind (alle Singvögel, die meisten Raub- und Hühnervögel), und Watbeine (Fig. 141), wenn das Gefieder die Fuſsbeuge nicht erreicht.

Der Lauf trägt eine hornige Bekleidung, welche entweder einfach körnig oder durch Furchen in Tafeln oder Schuppen geteilt ist. Ein gestiefelter Lauf trägt Tafeln, welche zu langen Schienen verwachsen.

A. Nach Stellung und Zahl der Zehen unterscheidet man bei den **Gangbeinen**:

a. Mit 4 nach vorn gerichteten Zehen (Mauerschwalbe) . . .		1) Klammerfuſs.
b. Mit 2 Vorder- und 2 Hinterzehen (Spechte)		2) Kletterfuſs (Fig. 143).
c. Mit 3 Vorderzehen und 1 Hinterzehe.	Die Vorderzehen mit kurzer Bindehaut (Hühner)	3) Sitzfuſs.
	Die beiden äuſseren Zehen bis über die Mitte verwachsen (Raubvögel)	4) Schreitfuſs.
	Die beiden äuſseren Zehen nur am Grunde verwachsen (Singvögel)	5) Wandel- oder Gangfuſs.
	Alle Zehen frei (Tauben)	6) Spaltfuſs.

B. Nach Stellung und Zahl der Zehen unterscheidet man bei den **Watbeinen:**

a. Mit 3, seltener 2 nach vorn gerichteten Zehen (Kasuar und Strauſs)			7) Lauffuſs (Fig. 141).
b. Mit 4 Zehen.	Mit kurzer Bindehaut zwischen den 3 Vorderzehen (Storch)		8) Gehefteter Fuſs.
	Mit Schwimmhaut.	Die 3 Vorderzehen durch eine ganze oder halbe Schwimmhaut verbunden (Gänse)	9) Schwimmfuſs.
		Die Schwimmhaut bildet einen lappigen Hautsaum (Wasserhuhn)	10) Lappenfuſs.
		Die 4 Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden (Pelikan)	11) Ruderfuſs (Fig. 142).

Mit Ausnahme der Pinguine und Laufvögel können alle Vögel fliegen; hierzu werden sie durch das Hohlsein (*Pneumaticität*) fast aller Knochen, durch die Schwungfedern und die Luftsäcke befähigt; letztere stehen mit der Lunge und den hohlen Knochen in Verbindung, so daſs die eingeatmete Luft den Vogel aufbläht.

In bezug auf den Wohnort nennt man die Vögel: 1) Stand-, 2) Strich-, 3) Wander- und 4) Zugvögel.

1) Die Standvögel bleiben das ganze Jahr hindurch in derselben Gegend, weil sie zu jeder Jahreszeit ihren Unterhalt in ihrer Heimat finden und durch ein dichtes Federkleid oder durch den Ansatz von Fettpolstern der Kälte des Winters widerstehen; zu ihnen gehören: Haus-Sperling, Gold-Ammer, Schwarz- und Mistel-Drossel, Zaunkönig, Eichel-Häher, Feld-, Birk- und Auerhuhn, der gemeine Reiher und Möwen.

2) Die Strichvögel fliegen der Nahrung wegen nur wenige Meilen weit; ihr Strich ist ein Hin- und Herziehen von Flur zu Flur, von Baum zu Baum, von Hain zu Hain und erfolgt nicht zur bestimmten Zeit, macht sich vielmehr das ganze Jahr über bemerklich. Von den heimischen Vögeln führen ein solches Zigeunerleben: Kreuzschnabel, Hänfling, Distelfink, Zeisig, Dompfaff, Feld-Sperling, Hauben-Lerche, Grün- und Bunt-Specht, etc.

3) Die Wandervögel verlassen plötzlich nahrungsarme Gegenden, um solche aufzusuchen, welche ihnen reichlichere Nahrung bieten. Das Wandern gleicht dem Streichen und unterscheidet sich von ersterem nur durch die weitere Ausdehnung. In kalten, schneereichen Wintern erhalten wir hochnordische Gäste, wie Schnee-Eulen und Eider-Enten. Auch werden die Wanderungen dadurch veranlaſst, daſs die Vögel den Zügen anderer Tiere folgen. Die Seevögel begleiten die Heringszüge und die Raubvögel die Lemminge des Nordens.

4) Die Zugvögel treffen im Nachsommer ihre Reisevorbereitungen; Schwalben und Störche versammeln sich, und die Sänger in Gärten und Hainen zeigen mehr Beweglichkeit durch Lockrufe, Zwitschern etc. Die durch die anstrengenden Lebensepochen: Mauser und Brut entschwundenen Kräfte haben die Vögel im Nachsommer ersetzt. — In Deutschland und in ganz Mitteleuropa geht der Zug im allgemeinen von Nordost nach Südwest. Thäler, Gebirgseinschnitte, Wälder und Haine sind Anhaltspunkte und Zugstraſsen der Vögel. Die Hauptzugstraſsen Deutschlands sind Rhein, Elbe und Oder. Im südlichen Europa bewegt sich der Vogelzug über Italien, Türkei und Griechenland mit den dazu gehörigen Inseln nach Afrika. — Falken, Stare, Lerchen und Finken ziehen nur bei Tage, Schwalben, Wachteln und Schwimmvögel nur des Nachts; die Störche fliegen hoch, die Schnepfen niedrig, in dichten Scharen die Finken und Schwalben, in geraden Reihen die Enten, in schrägen Linien die Gänse und in Keilform die Kraniche. Die Vögel folgen im Herbste den kälteren Polarströmungen, also den nordwestlichen, nördlichen und nordöstlichen Winden; treten die entgegengesetzten Strömungen ein, so machen sie eine Ruhepause. — In umgekehrter Richtung vollzieht sich mit Beginn des Frühlings ein Vordrängen und allmähliches Herrschen der südlichen und südwestlichen Strömungen, wodurch der Herzug der Vögel wachgerufen und geleitet wird. Die Vorgänge der Jahreszeit sind als Ursache des Vogelzuges zu betrachten.

Der Frühlings-, d. h. Rückzug der Vögel macht sich im Vergleich zu der Reise im Herbste viel stürmischer geltend. — Nicht kalte und stille, sondern bewegte und milde Frühlingstage bringen uns die Zugvögel zurück. Niemals kehren die vom Unwetter überraschten Vögel nach Süden zurück; lieber erleiden sie den Tod.

Die Vogeleier sind in bezug auf die Farbe äuſserst verschieden; auſser den weiſsen Eiern giebt es: 1) sehr verschieden einfarbige oder mit wenigen Punkten und Strichen versehene, und zwar: blaue (Sing-Drossel), grüne (Dohle, Krähe und Kasuar), rotbraune (Turmfalk), olivenfarbene (Nachtigall und Sprosser), graue (Rebhuhn) und gelbe (Wachtel), — und 2) zweifarbige Eier, welche auf hellerem Grunde am stumpfen Ende dunkler gefleckt erscheinen; Möwen, Schnepfen und Kiebitze haben grünbraune oder lederfarbene Eier mit braunen Flecken. — Der Farbstoff liegt an der obersten Schicht oft in mehreren Lagen über einander, so daſs man die eine nach der anderen (durch Salzsäure) entfernen kann. — Die sonst fertigen Eier nehmen ihre Färbung erst kurz vor dem Austritt aus dem Körper an. Nur von der blauen und grünen Farbe weiſs man, daſs dieselbe vom Gallenfarbstoff herrührt.

Die Eier der kleinsten Vögel werden in 11 Tagen ausgebrütet; während die des Haushuhns 3 und die des Strauſses 7 Wochen Zeit erfordern.

Die Vögel, deren Junge schwach und hilflos den Eiern entschlüpfen und von den Alten gefüttert werden, heiſsen Nesthocker. Die Jungen der Nestflüchter folgen dagegen sofort der Mutter, um ihre Nahrung zu suchen. Fast alle Erd- und Wasservögel sind Nestflüchter, die Luftvögel dagegen Nesthocker.

Vergleiche §§ 277—279, 290, 292 u. 294!

Übersicht der 9 Ordnungen der Vögel.

A. Mit Gangbeinen.

a. Nesthocker. (Luftvögel.)

Nasenlöcher ohne Schuppe.	Schnabelgrund von einer Wachshaut überzogen; Schnabel kräftig, mit hakig gekrümmtem Oberschnabel		I. Ordnung. Raubvögel. § 111.
	Schnabel ohne Wachshaut.	Ohne Singmuskelapparat. Ohne Kletterfüſse	II. Ordnung. Schreivögel. § 115.
		Ohne Singmuskelapparat. Mit Kletterfüſsen	III. Ordnung. Klettervögel. § 119.
		Mit Singmuskelapparat ...	IV. Ordnung. Singvögel. § 123.
Nasenlöcher mit bauchiger Schuppe			V. Ordnung. Tauben. § 133.

b. Nestflüchter mit Sitzfüſsen. (Erdvögel) ..	VI. Ordnung. Hühnervögel. § 134.

B. Mit Watbeinen. (Erd- und Wasservögel.)

Füſse mit 2 oder 3 Zehen. (Erdvögel)		VII. Ordnung. Laufvögel. § 138.
Füſse mit 4 oder 3 Zehen. (Wasservögel.)	Watbeine so lang oder länger als der Rumpf, in der Mitte des Körpers eingelenkt .	VIII. Ordnung. Sumpfvögel. § 142.
	Watbeine kürzer als der Rumpf, mehr nach hinten gerückt	IX. Ordnung. Schwimmvögel. § 147.

(§ 111.) I. Ordnung. Raubvögel. (Rapatóres.)

Die Raubvögel sind durch kräftigen Körperbau, durch kurzen, hakig abwärts gekrümmten Oberschnabel, welcher am Grunde von einer Wachshaut überzogen ist, und durch groſse, meist scharfe, hakig gebogene Krallen (Fig. 144) ausgezeichnet; ihr Gesicht ist scharf und ihre Flugfertigkeit bedeutend.

Die Raubvögel nähren sich meist von Wirbeltieren und legen nur wenige Eier. Sie bewohnen alle Zonen. Ihr Gefieder ist nach Geschlecht und Alter sehr veränderlich. (Meist mit Schreitfüſsen.)

Fig. 144. Fuſs eines Falken.

Übersicht der Familien der Raubvögel.

Kopf und Hals meist nackt, Krallen stumpf		I. Familie. Geier. § 112.
Kopf und Hals dicht befiedert; Krallen scharf.	Augen seitlich ohne Federkranz	II. Familie. Falken. § 113.
	Augen nach vorn gerichtet, mit einem Federkranze	III. Familie. Eulen. § 114.

(§ 112.) Erste Familie. Geier. (Vultúridae.)

Für den Fang ihrer Beute benutzen sie mehr den geraden, langen, an der Spitze hakig gekrümmten Schnabel, als die weniger gebogenen, stumpfen Krallen.

1. Der **Lämmer- oder Bartgeier** (*Gypáëtus barbátus*), über 1 m lang und mit 3 m Flügelspannung, ist der gröfste Raubvogel der alten Welt (Alpen); Kopf und Hals sind dicht befiedert; die Wachshaut des Schnabels wird von Federn vollständig bedeckt. Sein Gefieder ist kastanienbraun; bei alten Vögeln sind Kopf, Hals, Brust und Bauch gelblichweifs gefärbt; unter dem Schnabel hat er borstenartige Federn, welche einen Bart bilden. (Fig. 145.)

2. Der **ägyptische Aasgeier** (*Neóphron percnópterus*), 60 cm lang, ist gelblichweifs gefärbt und hat schwarze Schwingen. Kopf und Hals sind nackt und die Nasenlöcher längsliegend. Er wird in Nordafrika dadurch nützlich, dafs er das Aas verzehrt.

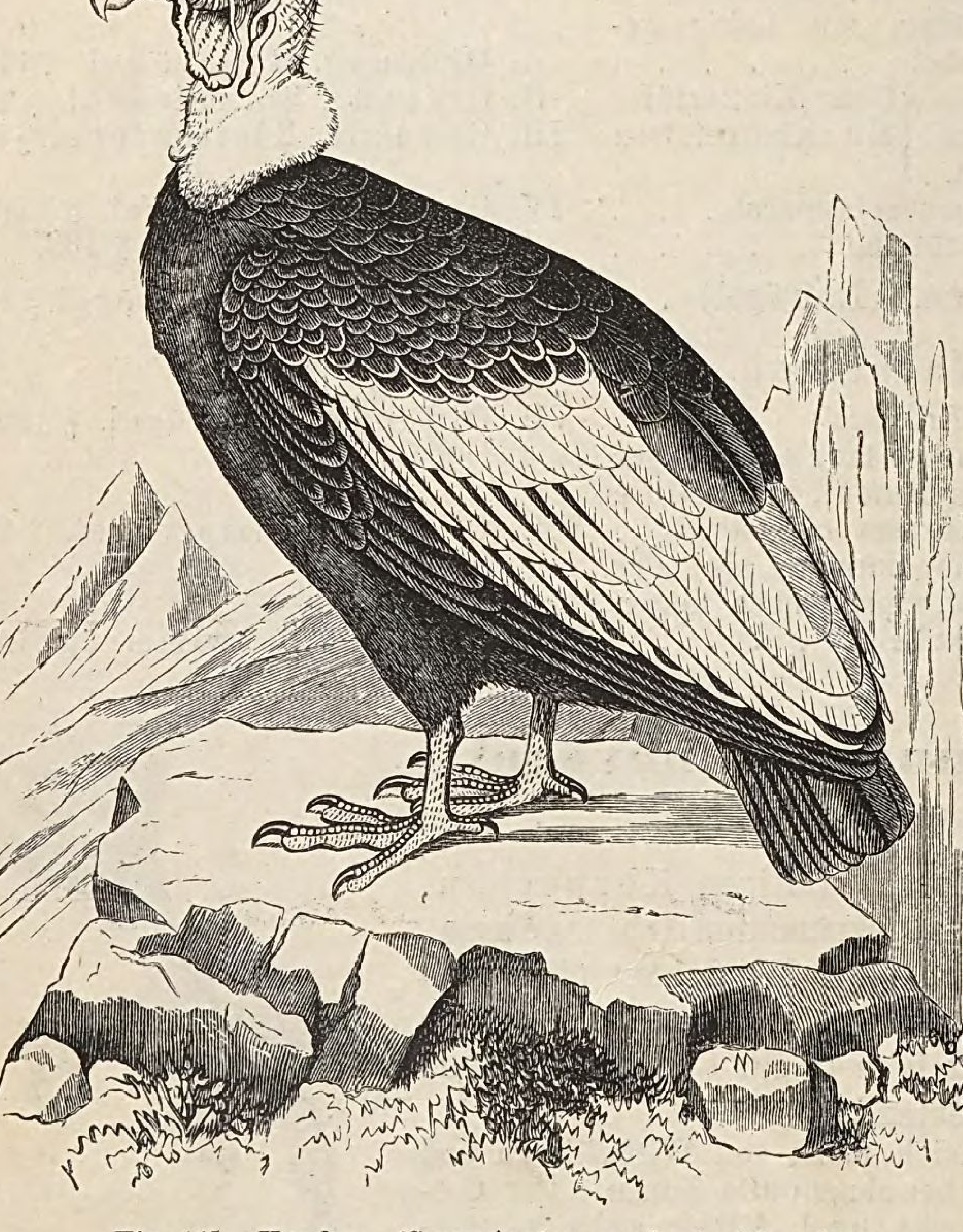


Fig. 145. Kondor. (*Sarcorámphus gryphus.*) 1,2 m lang. Über 4 m Flügelspannung.

3. Der **Kondor** (*Sarcorámphus gryphus*) bewohnt die Hochgebirge Südamerikas; sein Kopf und Hals sind nackt. Die Stirn trägt einen hohen Hautkamm; das Gefieder ist blauschwarz und der Halskragen weifs gefärbt. Er fliegt bis 7000 m hoch, greift nie den Menschen an und nährt sich von frisch gefallenen Lamas, Pferden und Rindern.

(§ 113.) Zweite Familie. Falken. (Falcónidae.)

Sie besitzen einen kurzen, meist vom Grunde aus hakig gebogenen Schnabel und nie befiederte Zehen, welche stark gekrümmte, spitze Krallen tragen.

1. Die **Adler** (*Aquila*) besitzen einen mittellangen, am Grunde geraden Schnabel.

A. Lange Läufe ganz befiedert; Eier braunfleckig.

a. Der **Stein-A.** *(A. fulva)* ist der gröſste und stärkste Adler. Das Gefieder zeigt bis auf den rostbraungelben Kopf und Hals eine dunkelbraune Farbe. Der Schwanz ist an der Wurzel weiſs, dann schwarz gebändert und an der Spitze schwarz.

b. Der **Gold-A.** *(A. chrysáëtos)* ist bedeutend kleiner und schlanker als der Steinadler; sein Gefieder hat eine hellrostrote Farbe mit weiſsen Flekken auf der Achsel; sein Schwanz ist in der Mitte verlängert, an den Seiten deutlich abgestumpft und zeigt schwarze Querbinden auf bräunlichgrauem Grunde. Gold- und Stein-Adler bewohnen die hohen und waldreichen Gebirge Europas. (Fig. 146.)

Fig. 146. Gold-Adler. (*Aquila chrysáëtos.*) Kaum 1 m lang; 2 m Flügelspannung.

c. Der **Königs-A.** *(A. imperiális)*, 80—85 cm lang und mit 2 m Flügelspannung, ist der kleinste; sein Gefieder ist dunkelbraun, Kopf und Nacken sind braungelb und die Schultern weiſs gefärbt; der Schwanz erreicht nicht die Länge der Flügel und erscheint auf aschgrauem Grunde schwarz gebändert. Er findet sich im südöstlichen Europa und auch in Indien.

B. Kurze Läufe, aber nur teilweise befiedert; Eier weiſs.

d. Der **See-A.** *(A. albicílla)* erreicht die Gröſse einer Gans und hat einen zitronengelben Schnabel. Er trägt ein oben braunes und unten weiſses Gefieder. Der Hals ist schmutzigweiſs und der Schwanz rein weiſs gefärbt. Er hält sich in der Nähe des Brackwassers auf, nährt sich von Geflügel (Enten und Gänsen) und raubt auch junge Rehe.

Die Adler legen auf Felsen oder hohen Bäumen ihre Nester oder Horste an, welche groſse, flache Mulden darstellen und aus dicken Reisern gebaut werden. Das Gesicht der Adler ist besonders scharf; aus bedeutender Höhe erspähen sie ihre Beute, welche aus Vögeln und Säugetieren besteht; selbst Kinder werden von ihnen angegriffen. — Der Adler ist das Sinnbild der Macht und Herrschaft; er findet sich im Wappenbilde vieler Monarchen.

2. Die **Falken** (*Falco*) haben einen schon von der Wurzel an hakig gekrümmten Schnabel; der Unterschnabel ist mit einem Ausschnitte versehen.

Fig. 147. Jagd-Falk. (*Falco cándicans.*) 60 cm lang.

a. Der **isländische oder Jagd-F.** *(F. cándicans)* ist mehr oder weniger weiſs gefärbt und mit braunen, wellen- oder herzförmigen Flecken gezeichnet. Er bewohnt den hohen Norden und wurde früher zur Jagd abgerichtet.

b. Der **Turm-F.** *(F. tinnúnculus)* hat auf dem Rücken eine hellrote Farbe mit schwarzen Flecken, wird 30 cm lang und bewohnt Türme und Ruinen.

3. Der **Hühnerhabicht, Taubenstöſser oder Sperber** (*Astur palumbárius*), 60 cm lang hat einen abgerundeten Schwanz und Flügel, welche kürzer als der Schwanz sind. Seine Läufe erreichen kaum die Länge der Mittelzehe. — Er ist bei uns ein sehr häufiger Strich-, Stand- und Zugvogel, dessen aschgraues Gefieder unterseits weiſslich und schwärzlich gewellt erscheint; sein Schwanz hat vier bis sechs dunkle Querbinden. Mut und Schlauheit zeichnen diesen verwegenen Räuber aus; er ist der Schrecken der Tauben, Hühner und Enten und greift selbst Hasen an.

4. Der **Mäusebussard** (*Búteo vulgáris*), 60 cm lang, ist der in Färbung veränderlichste Raubvogel. Sein Gefieder ist oben dunkelbraun, unten gelb bis grau gefärbt und mit dunkelbraunen Flecken und Wellenlinien versehen. Der abgerundete, mit acht bis vierzehn Querbinden versehene Schwanz wird ganz von den Flügeln bedeckt. Seine Läufe sind länger als die Mittelzehe. — Da er Kreuzottern und Mäuse in Menge vertilgt, so ist er unser nützlichster Raubvogel.

5. Die **Gabelweihe** (*Milvus regális*) hat einen seitlich zusammengedrückten Schnabel und einen gegabelten, rostroten Schwanz, welcher fast von den Schwingen bedeckt wird; sie erreicht die Gröſse des Bussards und ist rostbraun gefärbt.

(§ 114.) Dritte Familie. Eulen. (Strígidae.)

Die Eulen haben einen vom Grunde aus hakig gebogenen Schnabel, welcher nur an der Spitze nicht mit Federn bedeckt ist. Die Augen sind nach vorn gerichtet und von einem Federkranze, dem Schleier, umgeben; um die groſsen Ohröffnungen steht gleichfalls ein Kranz von Federn.

Ihr Körper ist schlank und schmal und wird durch das lockere Federkleid zu einem wahren Federball, der nur Schnabelspitze und Krallen nicht bedeckt. Die Eulen jagen in der Dämmerung und in hellen Nächten und ernähren sich von kleinen Vögeln und Säugetieren; sie gehören mit Ausnahme des Uhus zu den nützlichen Vögeln.

A. Mit Ohrbüschel (Ohreulen).

a. Der **Uhu** *(Strix bubo)* besitzt sehr groſse Ohrbüschel und einen kleinen Schleier. (§§ 8 und 36.)

b. Die **Horn- oder mittlere Ohr-Eule** *(St. otus)* hat kleine Ohrbüschel und einen groſsen Schleier. (§ 36.)

B. Ohne Ohrbüschel (Glattköpfe).

c. Der **Waldkauz** *(St. alúco)* besitzt eine kleine Ohröffnung. (§ 36.)

d. Die **Perl- oder Schleier-Eule** *(S. flámmea)* hat einen groſsen, stark herzförmigen Schleier und groſse Ohröffnungen; ihr Gefieder ist oben aschgrau gefärbt und mit weiſsen, schwarz umrandeten Perlflecken versehen; die Unterseite ist auf rostgelbem Grunde braun und weiſs gefleckt. Sie bewohnt Kirchtürme und Felsen.

e. Das **Leichhuhn oder Käuzlein** *(S. nóctua)*, kaum 30 cm lang, hat wie die folgende keinen eigentlichen Schleier, weshalb der Kopf einem Tagraubvogel ähnlich ist. Sein graubraunes Gefieder ist weiſs betropft. Es findet sich häufig in Mitteleuropa; sein Geschrei „kuiwitt“, von Abergläubischen in „Komm mit“ übersetzt, gilt als Vorbote des Todes.

f. Die **Schnee-Eule** *(St. nívea)* erreicht fast die Gröfse des Uhus, ist weifs gefärbt und schwarz gefleckt, bewohnt den hohen Norden und kommt selten an die deutsche Ostseeküste.

(§ 115.) II. Ordnung. Schreivögel. (Clamatóres.)

Sie besitzen einen sehr verschieden gestalteten Schnabel (ohne Wachshaut); ihre Füfse sind meist Schreit-, seltener Spalt- oder Klammerfüfse. Am unteren Kehlkopfe befindet sich ein Muskelpaar (kein Singmuskelapparat). — Sie brüten gewöhnlich in Höhlen, Löchern etc. und nähren sich von Insekten.

Übersicht der Familien der Schreivögel.

Schnabel kurz und breit, ohne Borsten	. . . .	I. Familie. Segler. § 116.
Schnabel lang und dünn.	Zunge hervorstreckbar und vorn in zwei dünne Fäden geteilt . . .	II. Familie. Kolibri. § 117.
	Zunge sehr kurz, dreieckig . . .	III. Familie. Wiedehopfe. § 118.

(§ 116.) Erste Familie. Segler. (Cypsélidae.)

Sie sind schwalbenähnliche Tiere mit Klammerfüfsen und kurzem, breitem Schnabel (ohne Borsten), welcher bis unter die Augen gespalten ist. Die Flügel sind länger als der Gabelschwanz.

Die **Mauerschwalbe oder der Mauersegler** *(Cýpselus apus)* hat ein braunschwarzes Gefieder mit weifser Kehle; sie fliegt sehr schnell mit kreischendem Geschrei („kri“), kann jedoch nicht von ebener Erde auffliegen; ihr Nest findet sich in Felsen und Mauern und wird immer von einem gummiartigen Leime, welchen sie mittels der beiden grofsen Ohrspeicheldrüsen herstellt, überzogen.

Fig. 148. Mauersegler. *(Cýpselus apus.)* 20 cm lang.

(§ 117.) Zweite Familie. Kolibris. (Trochílidae.)

Die Kolibris, auch Schwirrvögel genannt, sind die kleinsten Vögel; ihr Schnabel ist lang, dünn und röhrenartig und ihre Zunge hervorstreckbar und zweispaltig. Vermöge der langen, schmalen Flügel wird ihr Flug ein sehr schneller, so dafs man denselben nicht mit den Augen verfolgen kann.

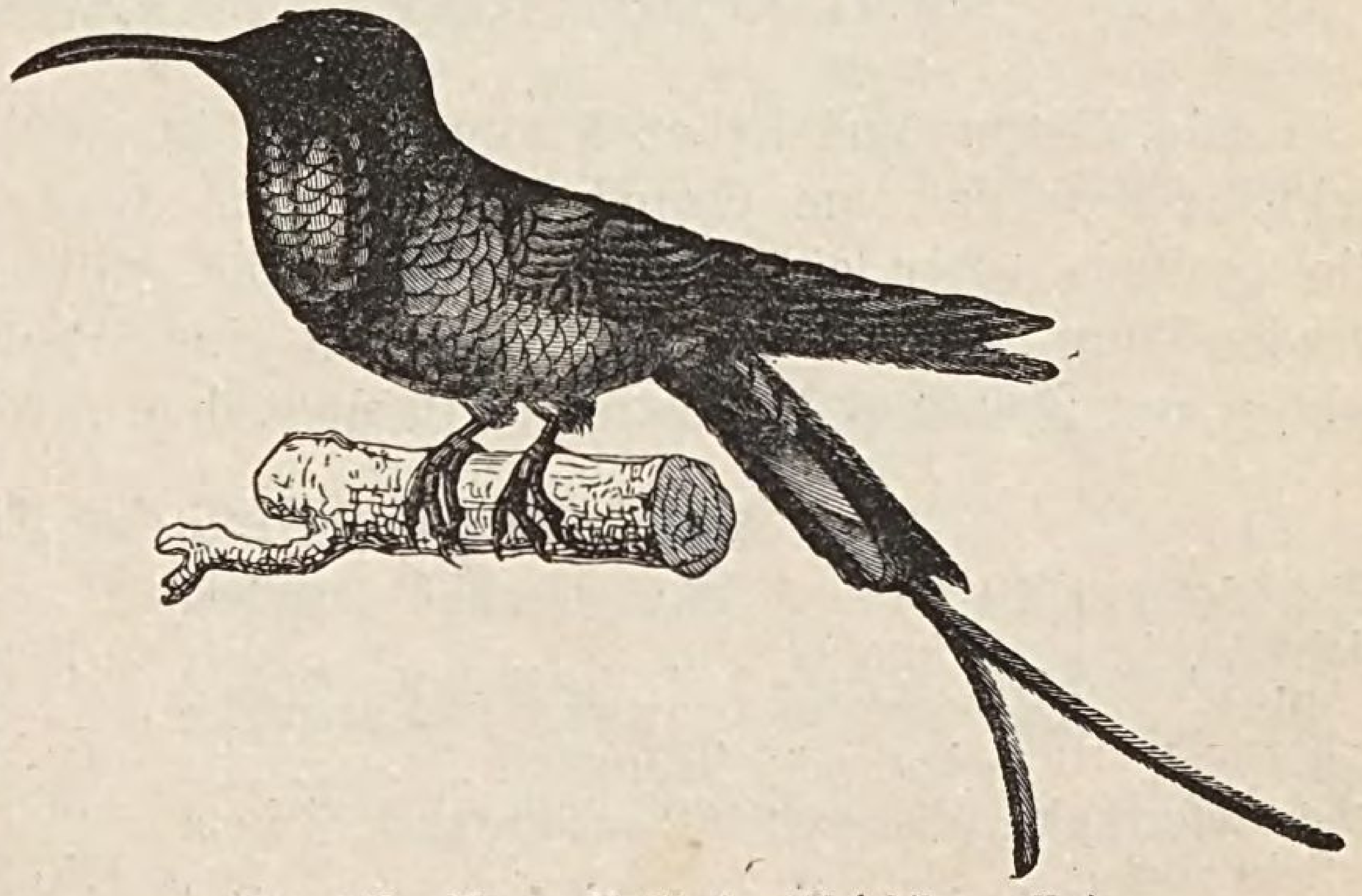


Fig. 149. Topas-Kolibri. *(Tróchilus pella.)* Über 20 cm lang.

Ihre Nahrung, welche aus Insekten und Honigsäften besteht, holen sie, ohne sich dabei zu setzen, aus den Blüten. Die Männchen zeichnen sich durch grofse Farbenpracht aus. Die Kolibris bewohnen die warme Zone Amerikas und bauen äufserst kunstvolle Nester.

a. Der **kleinste Kolibri** *(Tróchilus mínimus)*, mit goldgrünlichem Gefieder, wird 3 cm lang, baut ein walnufsgrofses Nest und legt erbsengrofse Eier; seine Heimat ist Brasilien.

b. Der **Topas-Kolibri** *(T. pella)* lebt in Guyana; er hat ein braunrotes Gefieder, einen schwarzen Kopf und eine topasgelbe Kehle. Mit den beiden, stark verlängerten Schwanzfedern wird er über 20 cm lang.

Fig. 150. Gemeiner Wiedehopf. *(Upupa epops.)* 30 cm lang.

(§ 118.) Dritte Familie. Wiedehopfe. (Upúpidae.)

Sie haben einen sehr langen, dünnen, sanft gebogenen Schnabel, eine sehr kurze, dreieckige Zunge und Schreitfüfse.

Der **gemeine Wiedehopf** *(Upupa epops)* hat ein rötliches Gefieder und eine zweireihige Federhaube mit schwarzen Spitzen, unter welchen sich ein weifses Streifchen befindet. Er ist ein Zugvogel, welcher bei uns vom März bis zum September weilt. Während der Brütezeit sondert das Weibchen eine übelriechende Flüssigkeit ab; (daher der Name Stinkhahn). Er nährt sich von Insekten und Würmern, welche er unter den drolligsten Verbeugungen aus der Erde holt und in die Höhe wirft, um sie mit dem Schnabel aufzufangen.

(§ 119.) III. Ordnung. Klettervögel. (Scansóres.)

Die Klettervögel haben Kletterfüfse (Fig. 143), einen geraden oder gebogenen Schnabel, welcher am Grunde nicht von einer Wachshaut überzogen ist. Sie besitzen öfter eine Wendezehe, welche willkürlich auch nach hinten gerichtet werden kann. (Nur die Papageien haben eine Wachshaut.) Sie nähren sich von Insekten und Früchten und nisten in Baumhöhlen. (1000 Arten.)

Übersicht der Familien der Klettervögel.

Oberkiefer nicht hakig übergreifend.	Mit kurzem Schwanze und geradem Schnabel	I. Familie. Spechte. § 120.
	Mit langem Schwanze und schwach gebogenem Schnabel	II. Familie. Kuckucke. § 121.
Oberkiefer hakig übergreifend; mit kurzem, dickem Schnabel		III. Familie. Papageien. § 122.

(§ 120.) Erste Familie. Spechte. (Pícidae.)

Sie besitzen einen geraden, ungezähnelten, nicht hakig übergreifenden Schnabel, einen kurzen Schwanz, eine lange, wurmförmige Zunge und keine Wendezehe.

1. Die **Spechte** (*Picus*) haben einen geraden, vierkantigen Schnabel und eine lange, platte und hornige Zunge, welche an ihrer Spitze kurze Widerhäkchen trägt und durch einen eigentümlichen Mechanismus des Zungenbeins weit vorgeschnellt werden kann.

a. Der **Schwarz-S.** *(P. martius)*, der gröfste Specht, wird 45 cm lang, ist schwarz gefärbt und trägt einen roten Scheitel. — (§ 37.)

b. Der **mittlere Bunt-S.** *(P. médius)* wird 20 cm lang, ist schwarz-weifs gefärbt und hat einen roten Hinterleib, Scheitel und Hinterkopf. — (§ 37.)

c. Der **grofse Bunt-S.** *(P. major)* unterscheidet sich vom vorigen durch den roten Hinterkopf (beim Männchen), den schwarzen Scheitel (beim Weibchen) und den schwarzen Streifen, welcher vom Mundwinkel abwärts geht. (Zuweilen ist der Hinterkopf auch schwarz.) Er wird gegen 25 cm lang und bewohnt unsere Wälder wie die vorigen.

d. Der **kleine Bunt-S.** *(P. minor)* hat einen weifsen Hinterleib; der Scheitel ist beim Weibchen weifs und beim Männchen rot gefärbt. Er wird nur 12—13 cm lang und bewohnt Gärten und Laubhölzer.

e. Der **Grün-S.** *(P. víridis)* mit grünem Gefieder und rotem Hinterkopfe, bewohnt Eichenwälder und wird 34 cm lang.

2. Der **Wendehals** (*Junx torquílla*) hat einen rundlichen Schnabel, eine Zunge ohne Widerhäkchen und ein aschgrau gesprenkeltes Gefieder mit schwarzbraunen Flecken; er erreicht Finkengröfse, klettert nicht, wendet aber Kopf und Hals sehr geschickt (Fig. 143).

(§ 121.) Zweite Familie. Kuckucke. (Cucúlidae.)

Sie unterscheiden sich von den Spechten durch die Wendezehe, den langen Schwanz, den auf der First schwach gebogenen Schnabel; sie bewohnen hauptsächlich die Tropen und werden als Insektenvertilger nützlich.

Der **gemeine Kuckuck** *(Cúculus canórus)*, 30 cm lang, darf seiner Gefräfsigkeit wegen keinem Walde fehlen, da er schädliche Waldinsekten in sehr grofser Zahl vertilgt; schädlich wird er nur dadurch, dafs das Weibchen aus jedem Neste, in welches es ein Ei legt, ein anderes oder auch zwei entfernt; auch gehen die übrigen Jungen solcher Nester meist zu Grunde. (Fig. 13.) Bis jetzt sind etwa 70 Arten kleiner Vögel bekannt, in deren Nester der Kuckuck seine Eier legt. — Trotzdem die Stiefeltern die alte Kuckucksmutter hassen, entziehen sie dem jungen Kuckuck nie die Pflege. Das Kuckucksweibchen vermag seine Eier nicht selbst auszubrüten, weil beim anhaltenden Sitzen ein empfindlicher Druck gegen den nach aufsen und unten vorgeschobenen Magen ausgeübt würde. Vielleicht ist auch die ungleiche Entwickelung der Eier, — das Weibchen legt etwa alle sechs Tage ein Ei, — die Veranlassung, dafs der Kuckuck nicht selbst brütet. (§ 9.)

(§ 122.) Dritte Familie. Papageien. (Psittácidae.)

Sie besitzen eine Wendezehe und einen kurzen Schnabel, dessen Oberkiefer hakig übergreift und am Grunde mit einer Wachshaut überzogen ist. Ihre Zunge ist dick und fleischig. Die Papageien lernen daher Worte nachsprechen und ahmen das Lachen, Niesen, Husten und Gähnen nach. Sie gebrauchen den Schnabel beim Klettern und bedienen sich allein unter allen Vögeln der Füfse, um ihre Nahrung, welche aus Früchten besteht, zum Schnabel zu führen.

Die Papageien sind schön gefärbte, schlecht fliegende, gelehrige und lärmende Vögel der heifsen Zone, die Affen unter den Vögeln. Die Papageien der alten Welt haben in ihrem Gefieder meist das Rot, Gelb und Weifs, die der neuen Welt das Grün. (400 Arten.)

1. Der **graue Papagei** (*Psíttacus eríthacus*), mit aschgrauem Gefieder, rotem, kurzem Schwanze und ohne Federhaube, erreicht Taubengröfse. Seine Heimat ist die Westküste Afrikas, von wo aus dieser sehr gelehrige, aber teure Vogel oft nach Europa gebracht wird.

2. Der **Kakadu** (*Cacátus cristátus*) mit weifsem Gefieder und einer gelben Haube auf dem Kopfe, die aufgerichtet und niedergelegt werden kann, bewohnt die Molukken und lernt leicht sprechen.

Fig. 151. Kakadu. (*Cacátus cristátus.*) 30 cm lang.

3. Die Arten der Gattung **Ara** (*Ara*) haben einen langen Keilschwanz.

Der **blaue A.** (*A. arará͡una*), 80 cm lang, ist in Brasilien häufig. Die Oberseite seines Gefieders ist blau, die Unterseite gelb, Stirn und Scheitel sind grün, Schnabel und Kehle schwarz und die Backen weifs gefärbt. — Noch etwas gröfser ist der **rote A.** (*A. macáo*); er ist scharlachrot gefärbt und hat olivengrüne Flügel mit blauen Spitzen; er bewohnt die Antillen.

4. Die **Unzertrennlichen oder Inséparables** (*Psittácula passerína*) erreichen Sperlingsgröfse, lernen nicht sprechen und sind grün gefärbt mit Blau auf dem Rücken und den Flügeln. Wegen ihrer Zärtlichkeit gegen einander hält man sie gern paarweise. Ihre Heimat ist Brasilien.

5. Der **Wellensittich** (*Melopsíttacus undulátus*), 20 cm lang, hat lange, spitze Flügel und einen langen Schwanz. Die Stirn und der Oberkopf sind gelb und die Ohrgegend, der Hinterkopf, die Schultern und Flügeldecken grünlichgelb gefärbt. Jede Feder wird durch 2—4 schwarze Querlinien gezeichnet. Er bewohnt die Grassteppen im Innern Australiens und ist heute bei uns in vielen Häusern heimisch geworden.

(§ 123.) IV. Ordnung. Singvögel. (Óscines.)

Die Singvögel besitzen meist Wandelfüfse (§ 110) und einen Singmuskelapparat, welcher aus 5—6 Muskelpaaren am unteren Kehlkopf besteht, und durch welchen sie bald einzelne Töne, bald eine Reihenfolge von schreienden, pfeifenden oder zwitschernden Tönen hervorbringen. Die Singvögel sind meist kleine, gesellige Tiere, welche Insekten, Würmer und Körner fressen und hauptsächlich die gemäfsigte Zone der ganzen Erde bewohnen.

Übersicht der wichtigsten Familien der Singvögel.

A. Schnabel nicht dreieckig.

	Schnabel kurz, kegelförmig	I. Familie. Finken. § 124.
Schnabel mittellang.	Schnabel auf der First sanft gebogen. – Schwanz kurz . . .	II. Familie. Lerchen. § 125.
Schnabel mittellang.	Schnabel auf der First sanft gebogen. – Schwanz lang . . .	III. Familie. Stelzen. § 126.
Schnabel mittellang.	Schnabel kegelförmig; Schwanz schwach gabelig	IV. Familie. Meisen. § 127.
Schnabel mittellang.	Schnabel dünn, an der Spitze schwach gebogen	V. Familie. Sänger. § 128.
Schnabel mittellang.	Schnabel gerade, seitlich zusammengedrückt .	VI. Familie. Drosseln. § 129.
Schnabel mittellang.	Schnabel stark. – Nasenlöcher ohne Bartborsten	VII. Familie. Stare. § 130.
Schnabel mittellang.	Schnabel stark. – Nasenlöcher mit Bartborsten .	VIII. Familie. Raben. § 131.

B. Schnabel breit und dreieckig.

Schnabel kurz, platt, bis unter die Augen gespalten .	IX. Familie. Schwalben. § 132.

(§ 124.) Erste Familie. Finken. (Fringíllidae.)

Ihr Schnabel ist kurz, kegelförmig und der Körper kräftig und gedrungen. Sie sind meist Zugvögel, welche sich von Sämereien und zur Brützeit von Insekten nähren.

1. Der kegelförmige Schnabel der **Finken** (*Fringílla*) zeigt gerade Ränder.

A. Schnabel etwas länger als hoch.

a. Der **Haus-Sperling** (*F. doméstica*) hat eine blafsgraue Ohrgegend, eine gelblich-weifse Querbinde auf den Flügeln und ein graues Gefieder; die Männchen haben eine schwarze Kehle. Der Haus-S. brütet jährlich fünfmal; ein Sperlingspaar braucht für sich und die Jungen wöchentlich gegen 3300 Raupen.

b. Der **Feld-Sperling** (*F. montána*) hat eine schwarze Ohrgegend, zwei reinweifse Querbinden auf den Flügeln und ein graues Gefieder. Er bewohnt die Felder. — Die Sperlinge werden 15 bis 17 cm lang.

B. Schnabel kaum länger als hoch.

c. Der **Dompfaff oder Gimpel** (*F. rubricílla*) hat glänzend schwarze Schwungfedern, schwarzen Schwanz und Scheitel und eine scharlachrote (beim Männchen) oder bläulichgraue Unterseite (beim Weibchen). Er ist in unsern Wäldern ein häufiger Zug- und Strichvogel, welcher sich als Stubenvogel sehr gelehrig zeigt.

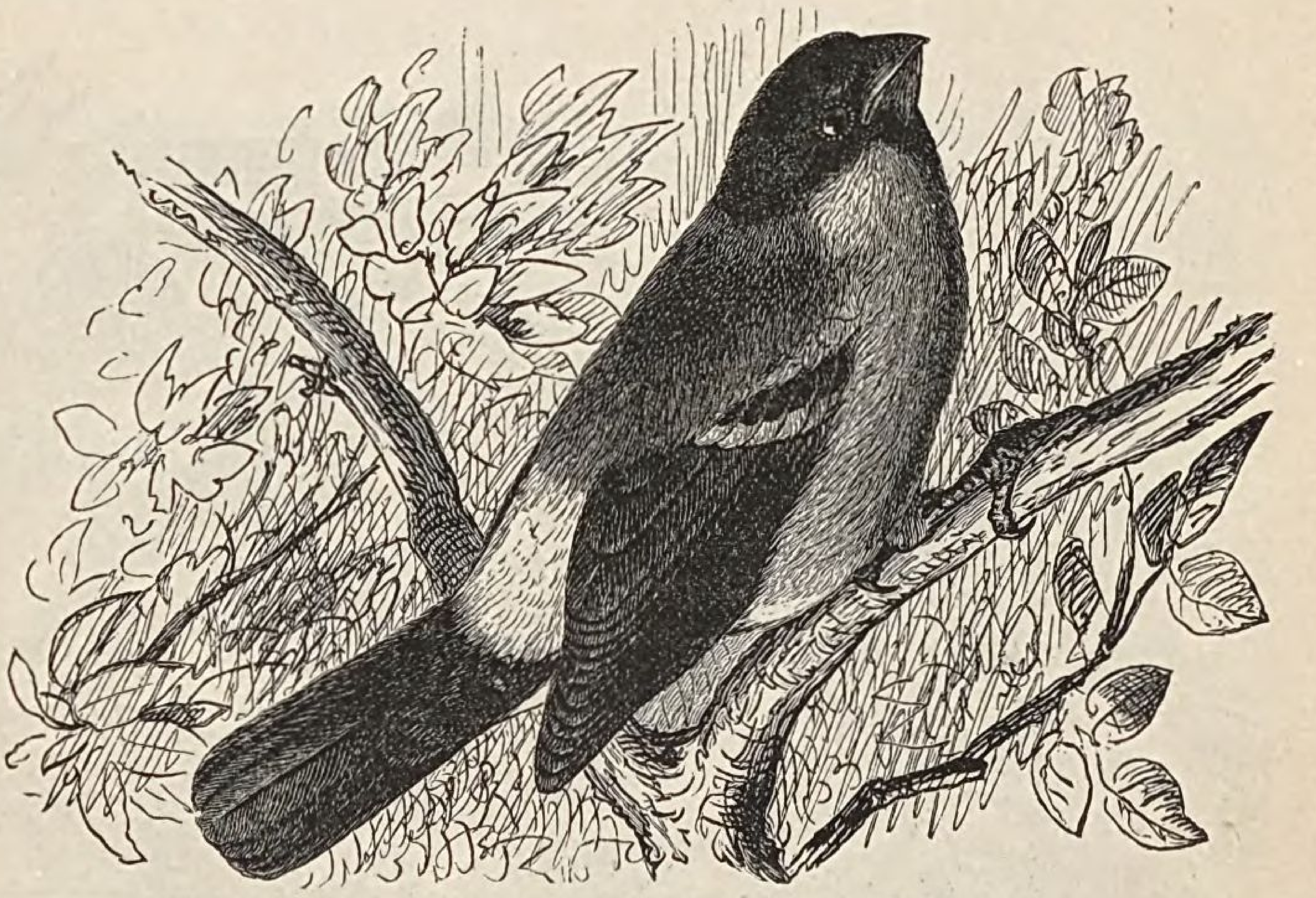


Fig. 152. Dompfaff. (*Fringílla rubricílla.*) 17 cm lang.

C. Schnabel länger als hoch.

d. Der **Zeisig oder Erlen-F.** (*F. spinus*), 12 cm lang, hat ein gelblichgrünes Gefieder; er frifst besonders gern Erlensamen.

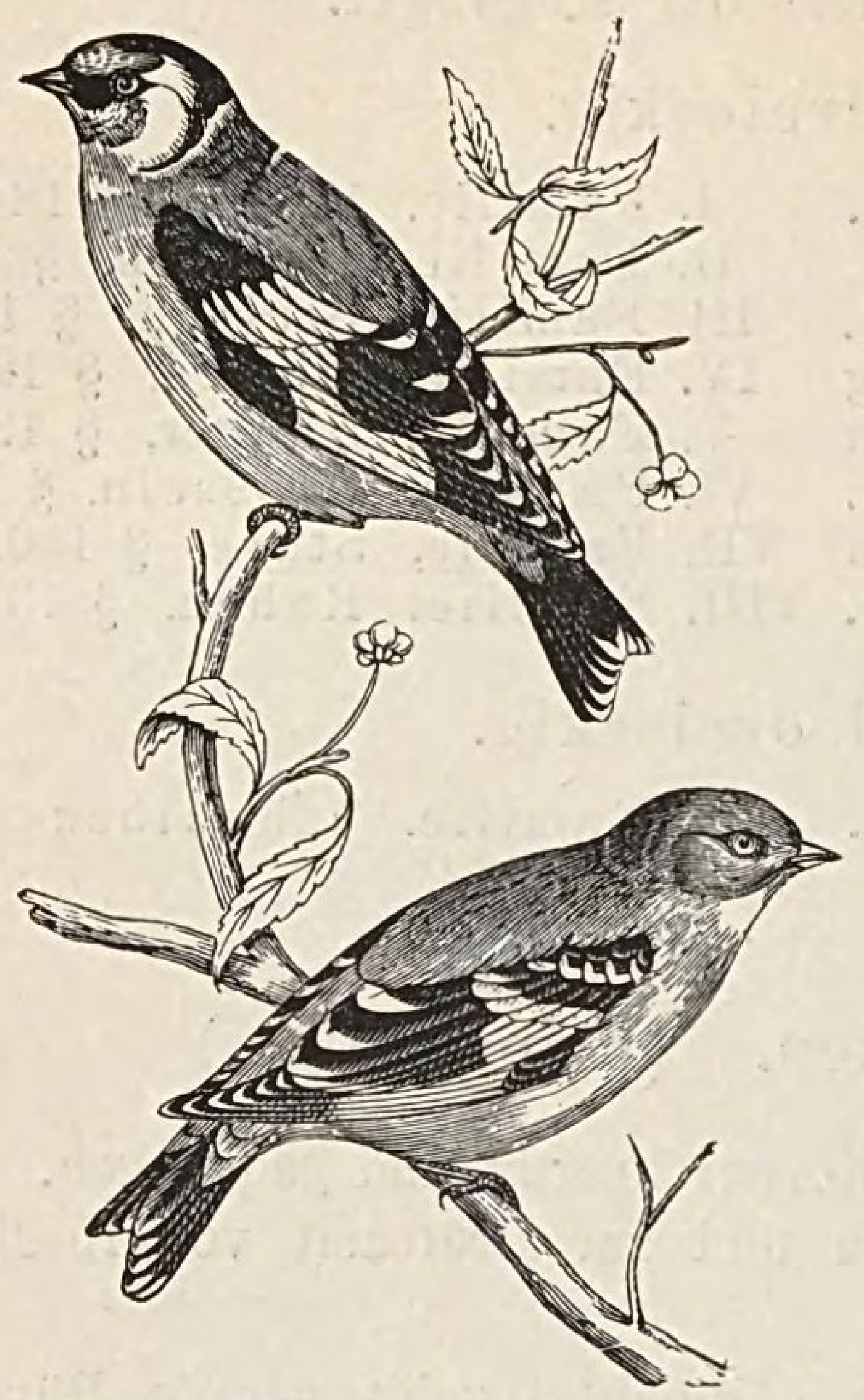


Fig. 153. Stieglitz. (*Fringilla carduélis.*) 14 cm lang.

e. Der **Stieglitz oder Distel-F.** *(F. carduélis)* ist schwarz (Schwingen und Schwanz, erstere mit goldgelber Binde), hochrot (am Schnabelgrund) und weiſs (auf dem hinteren Rücken) gefärbt; er friſst gern Distelsamen und lernt mancherlei Kunststücke.

f. Der **Bluthänfling** *(F. cannábina),* 13 cm lang, hat ein zimtbraunes Gefieder und schwarze Schwanzfedern, welche wie die Schwingen weiſs gerandet sind. Die Männchen tragen einen karminroten Scheitel. Er ist ein gelehriger Stubenvogel.

g. Der **Buch-F.** *(F. coelebs),* etwas gröſser als der vorige, macht sich durch die rote Unterseite leicht kenntlich.

h. Der **Kanarienvogel** *(F. canária)* hat ein mehr oder weniger gelbes Gefieder; er trägt in seiner Heimat, auf den kanarischen Inseln, ein fast grünes Gefieder mit gelblichem Schimmer.

2. Die **Webervögel** *(Plóceus)* sind mit den Finken verwandt; sie bewohnen Afrika und Indien und sind berühmt durch ihre überaus kunstvollen Nestgewebe von beutel- oder flaschenförmiger Gestalt. — Der **Republikaner** *(P. sócius)* brütet am Kap der guten Hoffnung kolonieenweise.

3. Die **Ammern** *(Emberíza)* haben einen niedrigen Oberschnabel mit stark eingezogenen Rändern; am Gaumen befindet sich ein vorstehender Höcker. Ihre Länge beträgt 16—17 cm.

a. Die **Gold-A.** *(E. citrinélla)* trägt auf dem Kopfe und der Unterseite ein goldgelbes Gefieder; sie kommt, sobald der erste Schnee fällt, in die Dörfer.

b. Die **Garten-A. oder der Ortolan** *(E. hortulána)* ist unten rostrot gefärbt, bewohnt den Süden und wird gemästet, um gegessen zu werden.

(§ 125.) Zweite Familie. Lerchen. (Aláudidae.)

Ihr Schnabel ist mittellang und auf der First sanft gebogen; der Nagel an der Hinterzehe ist stets länger als die Nägel der Vorderzehen.

Fig. 154. Weiſse Bachstelze. (*Motacilla alba.*) 17 cm lang.

a. Die **Feld-L.** *(Alauda arvénsis)* trägt keine Federhaube.

b. Die **Hauben-L.** *(A. cristáta)* besitzt auf dem Hinterkopfe eine spitze Federhaube. (§ 38.) Ihre Nahrung besteht aus Sämereien und Insekten.

(§ 126.) Dritte Familie. Stelzen. (Motacíllidae.)

Sie unterscheiden sich von den Lerchen durch den langen Schwanz und den schlanken und hohen Lauf. Sie laufen sehr schnell und machen sich durch das Nicken mit dem Kopfe und durch das Wippen mit dem Schwanze leicht kenntlich. Ihre Nahrung besteht aus Insekten.

a. Die **weiſse Bachstelze** *(Motacílla alba),* mit weiſsem Bauche und grauem Rücken, hat einen schwarzen Schwanz und schwarze Brust; sie liebt Gewässer und nistet in Baumlöchern, Stein- und besonders in Torfhaufen.

b. Die **gelbe B.** *(M. flava)* hat einen gelben Bauch und olivengrünen Rücken; sie bewohnt waldige Gegenden.

(§ 127.) Vierte Familie. Meisen. (Páridae.)

Der kegelförmige Schnabel der Meisen ist etwas zusammengedrückt und ihr Schwanz schwachgabelig. Sie sind kleine, 10—13 cm lange, sehr lebhafte, zanksüchtige, listige und mutige, alles Genieſsbare fressende Zug- und Strichvögel.

a. Die **Hauben-M.** *(Parus cristátus),* mit zugespitzter Federhaube, ist in Nadelwäldern ein häufiger Standvogel.

b. Die **Schwanz-M.** *(P. caudátus)* hat einen abgestuften Schwanz, welcher länger als der Körper ist.

c. Die **Kohl- oder Speck-M.** *(P. major),* mit einem schwarzen Längsstreifen auf der Mitte der gelben Brust, hat einen schwarzen Kopf und kommt im Winter in die Gärten; sie ist ein Strichvogel.

d. Die **Blau-M.** *(P. coerúleus)* trägt ein grünblaues Gefieder mit gelbem Bauche. — Die Kohl-, Blau- und Haubenmeise nisten in Baumlöchern und Felshöhlen.

(§ 128.) Fünfte Familie. Sänger. (Sylvíidae.)

Die Sänger haben einen dünnen, an der Spitze schwach gebogenen Schnabel, welcher nicht die Länge des Kopfes erreicht. Sie sind Zugvögel mit meist kurzen Flügeln. Ihre Nahrung besteht im Sommer aus Insekten und im Herbste aus Beeren.

Die **Sänger** (*Sýlvia*) besitzen abgerundete Flügel und einen nach vorn seitlich zusammengedrückten Schnabel.

A. Flügel kurz.

a. Die **Nachtigall** *(S. luscínia),* mit unten hellgrauem, oben rostbraunem Gefieder und gelbgrauer Kehle, wird 16 cm lang. (§ 10.)

b. Der **Sprosser oder die Philomele** *(S. philoméla)* unterscheidet sich von der vorigen durch das dunklere Gefieder und den stärkeren Schlag, wird etwas gröſser und bewohnt vorzugsweise Osteuropa.

c. Das **Rotkehlchen** *(S. rubécula)* hat eine rostrote Kehle und Stirn und ein olivengraues Gefieder.

Fig. 155. Rotkehlchen. (*Sýlvia rubécula.* 15 cm lang.

B. Flügel lang.

d. Das **Garten-Rotschwänzchen** *(S. phoenicúrus)*, 13 cm lang, hat eine rostrote Brust und schwarze Kehle.

e. Das **Haus-R.** *(S. tithys)* ist ebenso lang und auf der ganzen Unterseite schwarz gefärbt.

f. Der **Mönch** *(S. atricapílla)*, 13 cm lang, besitzt einen grünlichgrauen Rücken, eine weifsliche Unterseite und eine schwarze Platte auf dem Kopfe, welche jedoch beim Weibchen braun gefärbt ist.

g. Die **Zaun-Grasmücke** *(S. cúrruca)*, mit aschgrauem Kopfe und bläulichgrauem Rücken, bewohnt Gärten mit dichtem Dorngebüsch.

h. Die **graue oder Dorn-G.** *(S. cinérea)*, mit grauem Rücken, rötlichweifser Unterseite und fleischfarbenen Beinen, findet sich in Gebüschen.

i. Die **Garten-G.** *(S. horténsis)* unterscheidet sich von der vorigen durch die gelblichweifse Unterseite und die bläulichen Beine; sie bewohnt Gärten. Alle drei Grasmücken werden gegen 15 cm lang; sie gehören zu den besten Sängern. — In die Grasmückennester legt das Kuckucksweibchen gern seine Eier. (Fig. 13.)

(§ 129.) Sechste Familie. Drosseln. (Túrdidae.)

Sie besitzen einen seitlich zusammengedrückten, geraden Schnabel von der Länge des Kopfes und mittellange Flügel, welche bis zur Mitte des Schwanzes reichen. Ihr Fleisch ist wohlschmeckend. Sie sind Zugvögel, welche im Oktober in grofsen Scharen nach Südeuropa ziehen und im März und April wieder zu uns zurückkehren.

Die **Drosseln** (*Turdus*) bewohnen Laub- und Nadelwälder.

a. Die **Schwarz-D. oder Amsel** *(T. mérula)*, mit gelbem Schnabel und schwarzem Gefieder, bewohnt unsere Laub- und Nadelwälder und wird wegen ihres Gesanges in Stuben gehalten; sie wird etwa 25 cm lang. (§ 39.)

b. Der **Krammetsvogel oder** die **Wacholder-D.** *(T. piláris)*, mit kastanienbraunem Rücken, aschgrauem Kopfe und rostgelbem, schwarzgeflecktem Unterleibe, frifst besonders gern Wacholder- oder Krammetsbeeren; sie erreicht die Gröfse der vorigen. (§ 39.)

c. Die **Sing-D.** *(T. músicus)* ist etwas kleiner und hat oben olivengraues und unten weifsliches Gefieder mit schwarzen Flecken. (§ 39.)

Mit den Drosseln ist der **Zaunkönig** verwandt.

Der **Zaunkönig** *(Troglódytes párvulus)*, unser kleinster Vogel (7—8 cm lang), ist oben rotbraun und schwarz und unten etwas heller gefärbt. Er bewohnt Europa und Asien und zeichnet sich durch unruhiges, keckes, munteres und possierliches Wesen aus.

(§ 130.) Siebente Familie. Stare. (Stúrnidae.)

Sie haben einen starken, geraden Schnabel und dicht befiederte Nasenlöcher.

Der **gemeine Star** *(Sturnus vulgáris)* hat abwärts gerichtete Mundwinkel (§ 11).

(§ 131.) Achte Familie. Raben. (Córvidae.)

Ihr starker, nach vorn sanft abfallender Schnabel ist scharf-randig; ihre Nasenlöcher sind mit Bartborsten bedeckt. Sie leben in allen Zonen, singen nicht, lernen aber Worte nachsprechen und nähren sich von anderen Vögeln, Mäusen, Beeren, Schnecken, Würmern und Insekten, besonders von Engerlingen.

1. Die **Raben** (*Corvus*) haben einen abgestutzten Schwanz und mittellange Flügel. Ihre Nester befinden sich auf Bäumen oder Türmen; sie sind scheu, lebhaft, zänkisch, gelehrig und schreien unangenehm.

a. Die **Dohle** *(C. monédula)*, 30 cm lang, trägt ein schwärzlichgraues Gefieder; Scheitel, Rücken, Flügel und Schwanz sind tiefschwarz gefärbt. Sie nistet auf Türmen.

Fig. 156. Nebelkrähe. (*Corvus cornix.*) 45 cm lang.

b. Die **Nebelkrähe** *(C. cornix)* trägt ein aschgraues Gefieder; Kopf, Flügel und Schwanz sind tiefschwarz gefärbt. Der Schwanz ist wie bei der folgenden gerade abgestutzt. (Fig. 156.)

c. Die **schwarze Krähe** *(C. coróne)* trägt ein ganz schwarzes Gefieder und wird so groſs wie die vorige. — Die Nebel- und schwarzen Krähen nisten in den Wäldern und kommen im Winter in die Dörfer und Städte. Durch Vertilgung von Mäusen und Insekten werden sie nützlich.

d. Der **Kolk-R.** *(C. corax)* hat ein schwarzes Gefieder mit bläulichem Schimmer, einen keilförmigen, abgerundeten Schwanz und einen der ganzen Länge nach gekrümmten Oberschnabel (Fig. 157); er wird leicht zahm und lernt einige Worte nachsprechen. Durch das Wegfangen der Feldmäuse macht er sich nützlich, schadet jedoch dem jungen Jagdgeflügel und den Hasen.

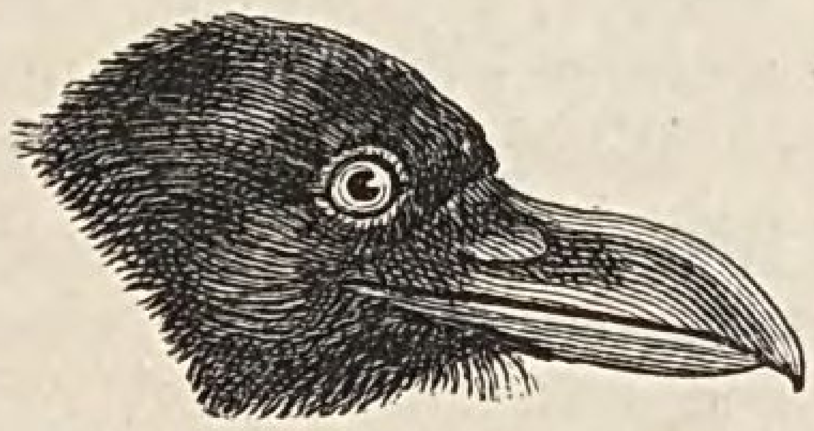


Fig. 157. Schnabel des Kolk-Raben. (*Corvus corax.*) 60 cm lang.

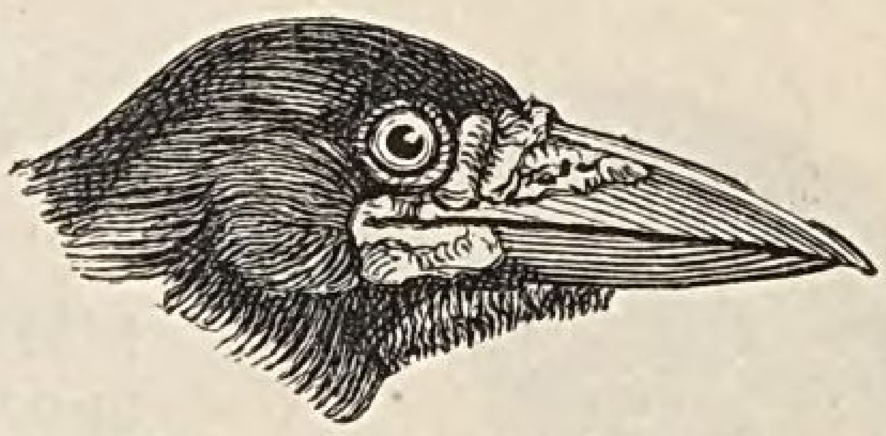


Fig. 158. Schnabel der Saatkrähe (*Corvus frugílegus.*) Bis 50 cm lang.

e. Die **Saatkrähe** (*C. frugílegus*) besitzt einen stark abgerundeten Schwanz und einen an der Wurzel geraden Schnabel (Fig. 158); den alten Vögeln fehlen die Borsten, welche durch die Arbeit in der Erde abgerieben werden. Sie ist blauschwarz gefärbt, nistet gesellig in Feldhölzern, nährt sich von Mäusen, Larven und keimenden Eicheln, zerstört aber auch die Vogelbrut.

2. Die **Elster oder Häkster** *(Pica caudáta)*, 25 cm lang, trägt ein schwarzes Gefieder; Bauch und Schulter sind weiſs. Ihr Schwanz erreicht die Körperlänge und ist keilförmig; die Flügel sind kurz und abgerundet. Sie wird durch Vertilgung von Insekten nützlich und durch Zerstörung der Vogelbrut schädlich.

(§ 132.) Neunte Familie. Schwalben. (Hirundínidae.)

Sie besitzen einen kurzen, dreieckigen, an der Spitze etwas gekrümmten, bis unter die Augen gespaltenen Schnabel und sind Zugvögel, welche nur vom April bis August bei uns weilen. Sie trinken, fangen ihre Nahrung (nur Insekten) und sammeln Nestmaterial meist im Fluge.

Fig. 159. Haus-Schwalbe. (*Hirúndo úrbica.*) 13 cm lang.

A. Mit stark gegabeltem Schwanze und glänzend blauschwarzer Oberseite.

a. Die **Rauch-Sch.** (*Hirúndo rústica*), 17 cm lang, ist unten weifslich und an der Stirn und Kehle rostrot gefärbt; ihre Zehen sind nackt; ihr Nest befindet sich innerhalb der Gebäude.

b. Die **Haus-S.** (*H. úrbica*) hat befiederte Zehen; ihr Gefieder ist oben blauschwarz und unten weifs; ihr Nest baut sie stets aufserhalb der Gebäude.

B. Mit schwach gegabeltem Schwanze und mäusegrauer Oberseite.

c. Die **Ufer-S.** (*H. ripária*), 14 cm lang, ist unten weifs gefärbt; sie nistet in Uferlöchern und an steilen Bergabhängen.

(§ 133.) V. Ordnung. Tauben. (Colúmbae.)

Ihr Schnabelgrund ist mit einer weichen Haut überzogen, in welcher die von einer bauchigen Schuppe bedeckten Nasenlöcher liegen. Sie nähren sich von Sämereien, trinken saugend und füttern die hilflosen, blinden Jungen aus ihrem Kropfe. Die Tauben werden durch ihr Fleisch und ihre Auswurfsstoffe (*Columbine*) nützlich.

a. Die **wilde Taube** (*Colúmba lívia*), 47 cm lang, nistet in Felshöhlen Südeuropas und zeichnet sich durch die beiden schwarzen Querbänder auf den Flügeln aus. Sie ist die Stammmutter unserer zahmen Taube, welche in zahlreichen Abarten gezogen wird. (Brief-, Kropf-, Purzel-Taube oder Tümmler, Trommel-, Hauben- und Schleier-Taube etc.)

b. Die **Hohl-T.** (*C. oenas*), mit mohnblauer Oberseite und einzelnen schwarzen Flecken auf den Flügeln, nistet in Baumhöhlen unserer Wälder und wird bis 44 cm lang. (Fig. 160.)

Fig. 160. Kopf der Hohl-Taube. (*Columba oenas.*)

c. Die **Ringel-T.** (*C. palúmbus*), 50 cm lang und bleigrau gefärbt, trägt an den Halsseiten einen weifsen Querfleck („Ring") und am Vorderrande der Flügel einen weifsen Längsfleck. Sie nistet auf den Bäumen und bewohnt ganz Europa, den Norden ausgenommen.

d. Die **Turtel-T.** (*C. turtur*) bewohnt die Wälder Mittel- und Südeuropas und wird wie die folgende häufig als Haustier gehalten. Sie gilt als Sinnbild der Zärtlichkeit.

e. Die **Lach-T.** (*C. risória*) ist im wärmeren Asien und Afrika zu Hause.

f. Die **Wander-T.** (*C. migratória*) ist bläulich gefärbt. Die mittleren Federn des keilförmigen Schwanzes haben eine schwärzliche Farbe und die seitlichen weifse Spitzen. In Scharen, welche nach Millionen zählen, durchziehen die Wander-Tauben Nordamerika und verwüsten die Felder. Ihr Fleisch wird gegessen; die Schweine werden auf den Brutplätzen mit den aus den Nestern fallenden Eiern und Jungen gemästet.

(§ 134.)
VI. Ordnung. Hühnervögel.
(Gallínae.)

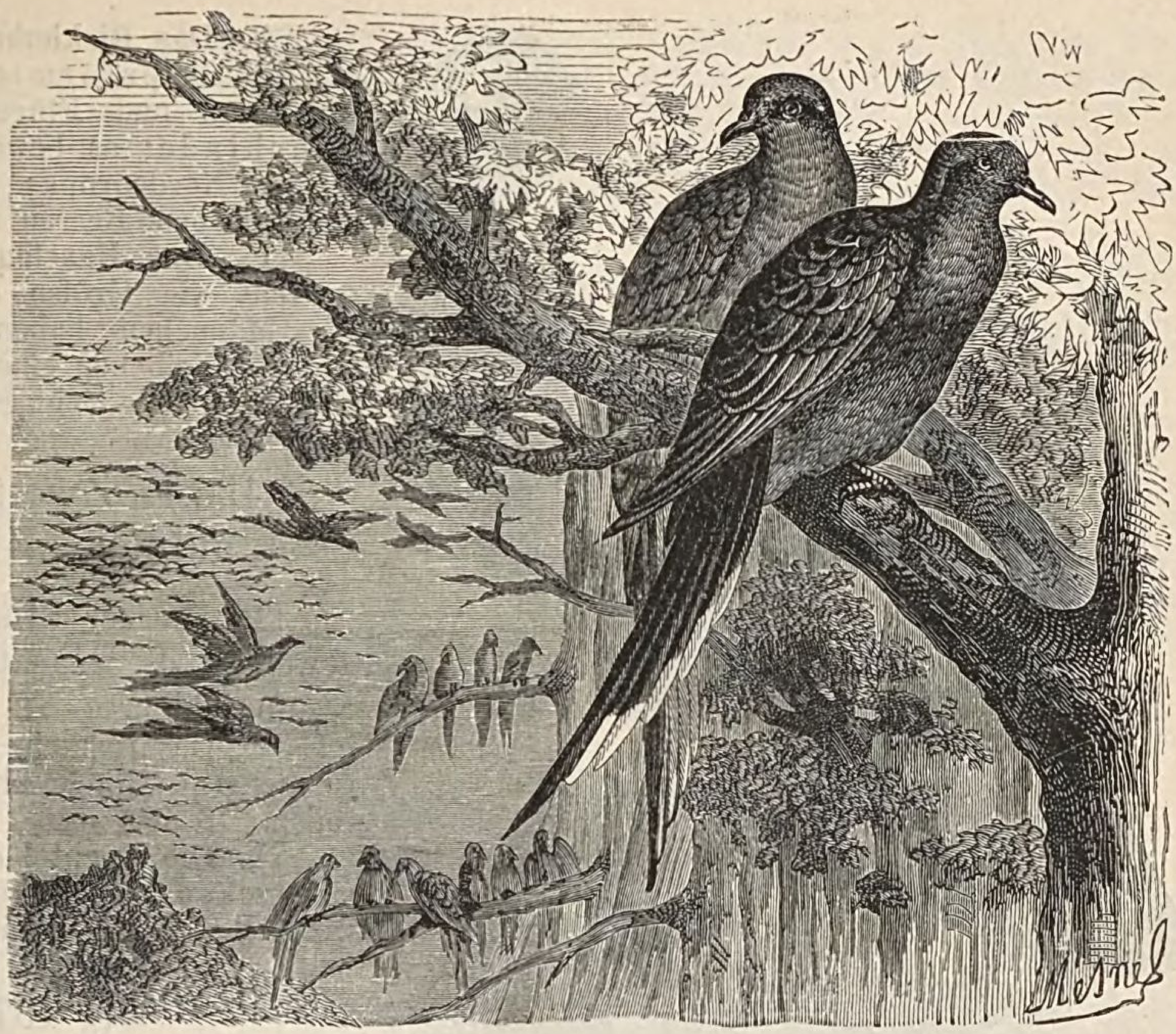


Fig. 161. Wander-Taube. (*Colúmba migratória.*) 40 cm lang.

Die Hühner haben kräftige Beine mit Sitzfüſsen und kurze Flügel mit steifen Schwingen; ihr Flug ist schwerfällig; am Kopfe finden sich oft nackte Hautstellen. Die Hinterzehe steht meist höher als die vorderen Zehen. Sie trinken schöpfend und nähren sich von Körnern, Würmern und Insekten, welche sie mit ihren starken Beinen aus der Erde scharren; sie werden daher auch Scharrvögel genannt. Sie gewähren uns Nutzen durch wohlschmeckendes Fleisch und zahlreiche, groſse Eier.

Übersicht der Familien der Hühnervögel.

A. Kopf befiedert und ohne fleischige Auswüchse, höchstens hinter oder über dem Auge mit nackten Streifen.

Nasengruben befiedert . . . . I. Familie. Waldhühner. § 135.
Nasengruben unbefiedert . . . . II. Familie. Feldhühner. § 136.

B. Kopf (oder nur an den Wangen) nackt, mit fleischigen Auswüchsen oder mit einem Federbusche . . . . III. Familie. Eigentliche Hühner. § 137.

(§ 135.) Erste Familie. Waldhühner. (Tetraónidae.)

Die schwer zähmbaren Waldhühner haben über jedem Auge einen nackten, rotwarzigen Streifen, einen kurzen, stark gewölbten Schnabel und keinen Sporn. Die Männchen sind dunkler gefärbt als die Weibchen.

Die **Waldhühner** *(Tétrao)* haben einen stark herabgebogenen Schnabel.

a. Das **Auerhuhn** *(Tétrao urogállus)* wird gröſser als ein Truthahn und hat einen abgerundeten Schwanz und Flügel ohne weiſse Binde. Es bewohnt die Nadelwälder Asiens und Europas, nährt sich von Fichtensprossen, Knospen und Beeren; es kommt sehr vereinzelt vor und ist schwer zu schieſsen (Fig. 162).

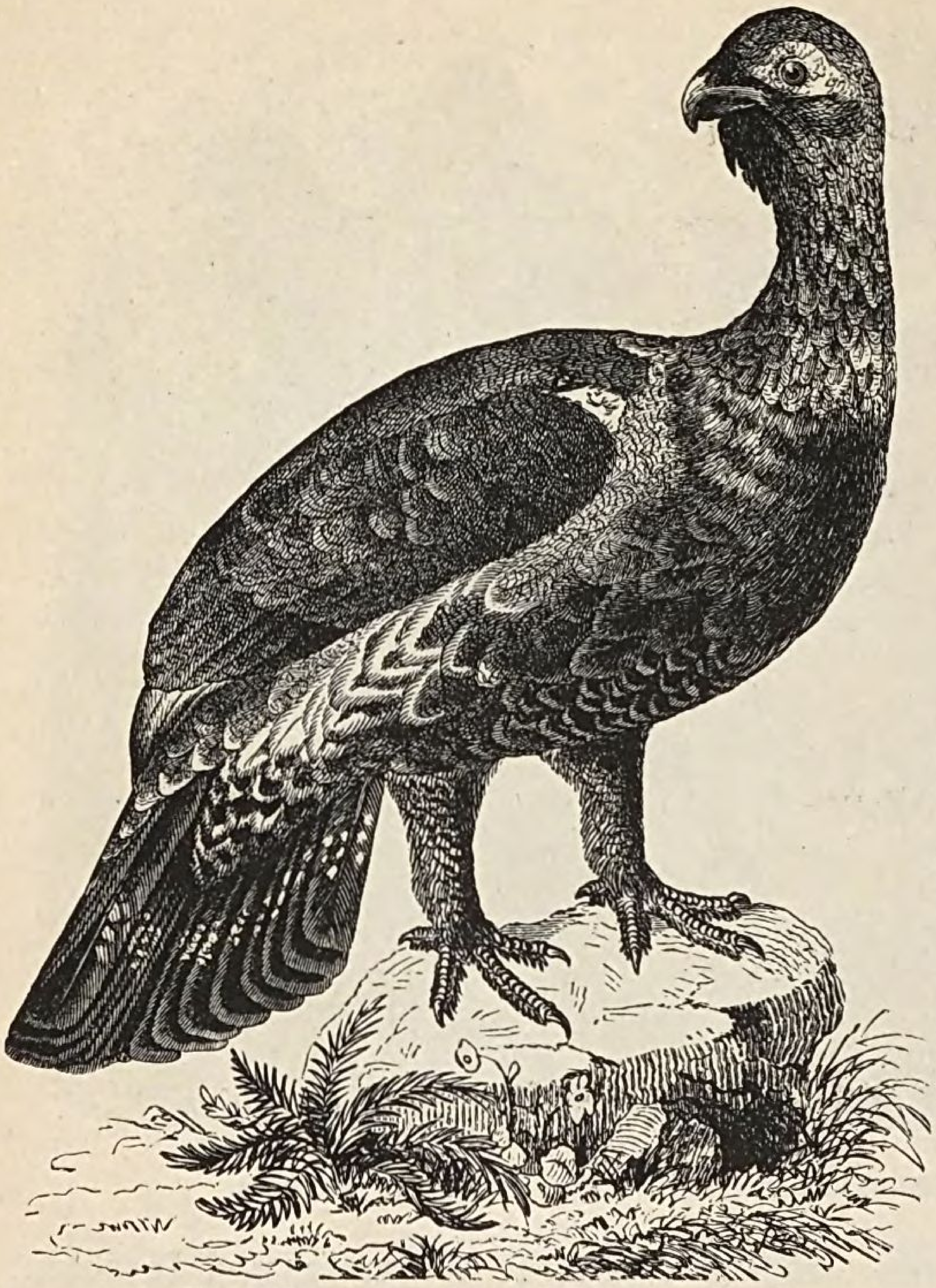


Fig. 162. Auerhuhn. (*Tétrao urogállus.*) Über 1,5 m lang.

b. Das **Birkhuhn** *(T. tétrix)* hat einen leierförmig gegabelten Schwanz und Flügel mit weiſser Querbinde; es bewohnt die Birkenwälder Nordeuropas und nährt sich von Knospen, Beeren und Insekten.

c. Das **Haselhuhn** *(T. bonásia)* erreicht die Gröſse eines Rebhuhns. Die Männchen haben eine schwarze und die Weibchen eine rostgelbe Kehle. Es bewohnt die Gebirgswälder Europas.

(§ 136.) Zweite Familie. Feldhühner. (Perdícidae.)

Ihr kurzer Schnabel ist wenig gewölbt; die nackten Stellen am Kopfe fehlen.

a. Das **Rebhuhn** *(Perdix cinérea)* ist aschgrau gefärbt mit dunklen Wellenlinien. (§ 40.)

b. Die **Wachtel** *(P. cotúrnix)* hat eine schwarzbraune (Männchen) oder weiſsliche Kehle (Weibchen). (§ 40.)

(§ 137.) Dritte Familie. Eigentliche Hühner. (Phasiánidae.)

Hierher gehören sämtliche Hühner unserer Hühnerhöfe. Die Männchen haben fast immer Sporne. Am Kopfe befinden sich fleischige Auswüchse; nur der Pfau und der Fasan machen eine Ausnahme.

Fig. 163. Birkhuhn. (*Tétrao tétrix.*) 60 cm lang. Männchen.

1. Der **gemeine Pfau** *(Pávo cristátus)*, mit Federbusch auf dem Kopfe, aber ohne fleischige Auswüchse, lebt im nördlichen Indien wild. Das Männchen trägt 1,4 m lange Schwanzdeckfedern, welche am Ende einen spiegelnden Augenfleck zeigen und aufgerichtet und ausgebreitet werden können.

2. Die in Asien heimischen **Fasanen** *(Phasiánus)* werden bei uns ihres wohlschmeckenden Fleisches wegen in Fasanerieen gezogen. Sie zeichnen sich durch den sehr langen und keilförmigen Schwanz aus, welcher aus zugespitzten, sich dachförmig deckenden Federn besteht.

a. Der **gemeine F.** *(P. cólchicus)*, mit rotbraunem Gefieder und grünblauem Kopfe und Halse, bewohnt den Kaukasus, wird 1 m lang und soll durch den Argonautenzug aus Kolchis nach Europa gebracht worden sein. — b. Der **Gold-F.** *(P. pictus)*, mit scharlachroter Unterseite und goldgelbem Federbusch und c. der **Silber-F.** *(P. nycthémerus)* mit weifser Ober- und schwarzer Unterseite und schwarzem Federbusch, stammen aus China und sind wenig kleiner als der erstere.

3. Der **Puter oder Truthahn** *(Meleágris gallopávo)*, über 1 m lang, hat einen unbefiederten Kopf und Hals und an der Stirn und unter dem Schnabel je einen roten Fleischlappen; er ist in Nordamerika heimisch. — Die Truthähne sind dumm und lassen sich durch rote Gegenstände leicht zum „Kullern" bringen.

4. Das **Perlhuhn** *(Númida meleágris)*, 60 cm lang, besitzt einen nackten Kopf und Vorderhals, trägt ein bläulichgraues Gefieder mit weifsen Perlflecken und am Unterschnabel zwei nackte Hautlappen. Dem Männchen fehlt der Sporn. Sein Vaterland ist Afrika; in Amerika ist es verwildert.

5. Das **Haushuhn** *(Gallus doméstícus)*, mit befiedertem Kopfe und Halse, mit gezacktem Hautkamm auf dem Scheitel und zwei Hautlappen am Unterschnabel, stammt vom **Bankivahuhn** *(G. Bankíva)* ab, welches in den Wäldern Javas und Sumátras lebt. — (§ 12.)

(§ 138.) VII. Ordnung. Laufvögel. (Cursóres.)

Sie besitzen meist lange Watbeine, stumpfe, gewölbte Flügel (Trappe) oder verkümmerte Flügel ohne steife Schwingen; die Beine sind kräftig und sehr geeignet zum Laufen; an den Füfsen finden sich je zwei oder drei Zehen. Ihre Knochen sind schwer und mit Mark gefüllt. Das Brustbein stellt eine breite, wenig gewölbte Platte dar oder ist napfförmig (Straufs). — Die Laufvögel sind sehr gefräfsig und verschlingen Pflanzen- und Tierstoffe, auch Steine und andere unverdauliche Dinge.

Übersicht der Familien der Laufvögel.

Kopf und Schnabelgrund ohne helmartigen Aufsatz.	Füfse zweizehig . .	I. Familie. Zweizehige Straufse § 139.
	Füfse dreizehig . .	II. Familie. Dreizehige Straufse § 140.
Kopf und Schnabelgrund mit helmförmigem Aufsatze		III. Familie. Kasuare. § 141.

(§ 139.) Erste Familie. Zweizehige Straufse. (Struthiónidae.)

Sie haben zwei Zehen an jedem Fufse und verkümmerte Flügel ohne steife Schwingen und Federn; letztere besitzen an den Strahlen keine Häkchen, so dafs sie keine zusammenhängende Fahne, sondern einen Dunen- oder haarähnlichen Federbüschel darstellen.

Der **afrikanische Straufs** *(Strúthio camélus)* bewohnt in kleinen Familien die Sandwüsten Afrikas; im Süden brütet meist das Männchen Tag und Nacht, im mittleren Afrika jedoch nur in der Nacht und überläfst die Eier am Tage der Sonne. — Beim wilden Straufs sind die schönen, bis 1 m langen, weifsen Flügel- und Schwanzfedern meist beschmutzt und zerknickt; man hält den Straufs deshalb in Südafrika als Haustier, um die Federn unverletzt zu erhalten. (§ 13.)

(§ 140.) Zweite Familie. Dreizehige Straufse. (Rhéidae.)

Die drei kurzen Zehen werden durch eine Spannhaut verbunden.

Der **amerikanische Straufs oder Nandu** *(Rhea americána)*, 1,5 m hoch, mit befiedertem Schenkel, Kopfe und Halse, ist graubraun gefärbt und bewohnt in kleineren Herden die Pampas Brasiliens. Nur das Männchen brütet und pflegt die Jungen. Der Nandu läfst sich leicht zähmen; seine Federn dienen zu Fliegenwedeln und Sonnenschirmen, jedoch nicht zum Putz.

(§ 141.) Dritte Familie. Kasuare. (Casuáridae.)

Auf dem Kopfe und dem Schnabelgrunde befindet sich ein helmförmiger Aufsatz. Die Füſse sind dreizehig.

Der **Helm-Kasuar** *(Casuárius galeátus)*, gegen 2 m hoch, mit schwarzem, haarartigem Gefieder, himmelblauem Halse und roten Kehllappen, bewohnt die Insel Ceram (Molukken); in jedem Flügel befinden sich fünf fahnenlose, stachelige Federschäfte. (Fig. 141 u. 164.)

Der **Kiwi** *(Ápterix austrális)* gehört zu der Familie der Schnepfenstrauſse; er ist rötlichbraun gefärbt, hat am Kopfe lange, borstige Haare, bewohnt Neuseeland und hält sich am Tage in Erdlöchern versteckt.

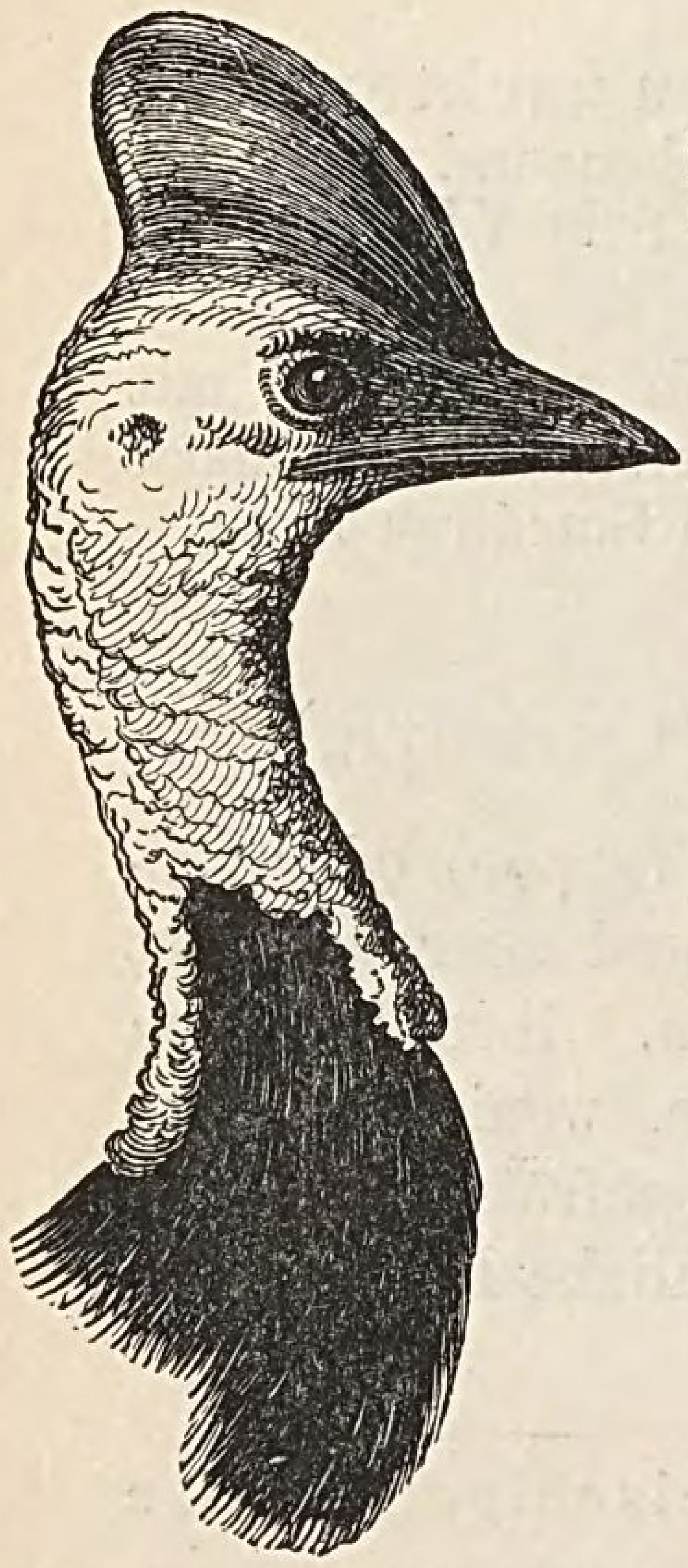


Fig. 164. Kopf des Helm-Kasuars. *(Casuárius galeátus.)*

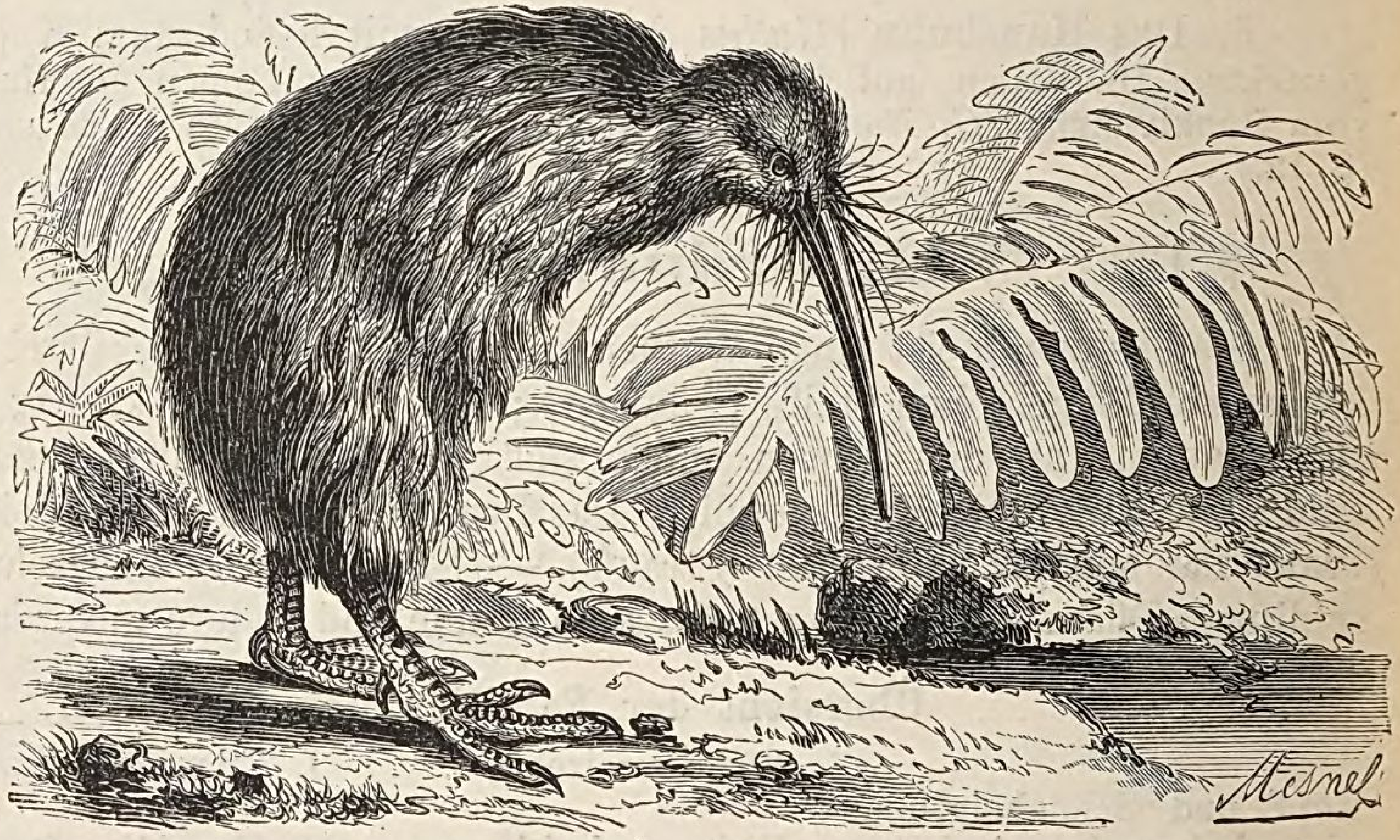


Fig. 165. Kiwi. *(Ápterix austrális.)* 82 cm lang.

(§ 142.) VIII. Ordnung. Wat- oder Sumpfvögel. (Grallatóres.)

Sie besitzen einen langen, dünnen Hals, langen Schnabel und verlängerte Watbeine, welche in der Mitte des Körpers eingelenkt und so lang oder länger als der Rumpf sind; der Schwanz ist kurz; zwischen den Vorderzehen befinden sich selten Spannhäute. Sie bewohnen sumpfigen Boden und waten tief ins Wasser (Watvögel), um ihre Nahrung: Würmer, Reptilien, Fische etc. zu suchen; sie finden sich bei uns als Zugvögel.

Übersicht der Familien der Watvögel.

Schnabel kürzer oder wenig länger als der Kopf.	Stirn gerade aufsteigend . . .	I. Familie. Wasserhühner. § 143.
	Stirn kugelig gewölbt	II. Familie. Regenpfeifer. § 144.
Schnabel zwei- bis dreimal länger als der Kopf.	Schnabel an der Wurzel weich und biegsam	III. Familie. Schnepfen. § 145.
	Schnabel hart	IV. Familie. Reiher. § 146.

(§ 143.) Erste Familie. Wasserhühner. (Rállidae.)

Ihr gerader oder etwas gebogener, harter Schnabel ist kurz oder wenig länger als der Kopf und seitlich zusammengedrückt.

1. Das **schwarze Wasserhuhn** *(Fúlica atra)* hat ein schieferschwarzes Gefieder und wird 40 cm lang; es ist ein nächtlicher Zugvogel, welcher keine Fische, wohl aber Insekten, Würmer und Schnecken frifst.

2. Der **graue Kranich** *(Grus cinérea)*, über 1 m hoch, mit aschgrauem Gefieder, fast kahlem Oberkopfe, schwarzer Kehle, langen, gekräuselten Bürzelfedern und langen, schwarzen Beinen, liebt ebene Gegenden mit Sümpfen und wird durch Vertilgung von Insekten, Würmern und Mäusen sehr nützlich. Bei den Wanderzügen fliegt die Schar in hakenförmigen Reihen.

(§ 144.) Zweite Familie. Regenpfeifer. (Charadríidae.)

Ihr Schnabel ist mittellang und an der Spitze kuppenförmig aufgetrieben.

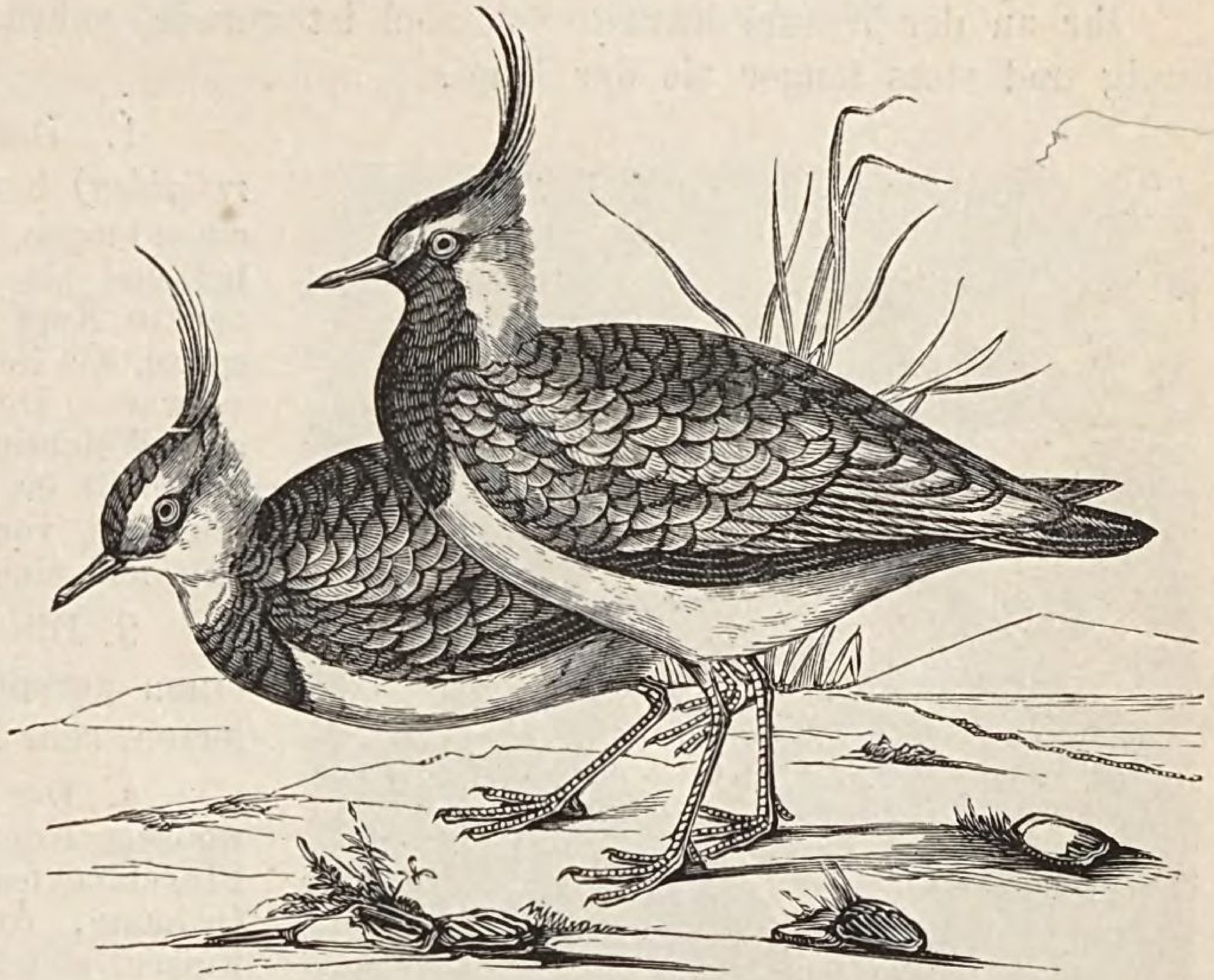


Fig. 166. Gemeiner Kiebitz. (*Vanéllus cristátus.*) 35 cm hoch.

Der **gemeine Kiebitz** *(Vanéllus cristátus)* trägt ein dunkelgrünes Gefieder; der Hals und Federbusch auf dem Kopfe sind schwarz. Der Kiebitz bewohnt im Sommer unsere Wiesen und nährt sich von Würmern, Insekten und Larven. Die wohlschmeckenden, schwarz gefleckten Eier werden gern gegessen. Er verdankt seinen Namen dem Rufe: Kibit.

(§ 145.) Dritte Familie. Schnepfen. (Scolopácidae.)

Ihr weicher, dünner und biegsamer Schnabel ist länger als der Kopf und dient ihnen als Tastwerkzeug.

1. Die Spitze des Oberschnabels der **Schnepfen** *(Scólopax)* überragt kolbenartig die des Unterschnabels (Fig. 167). Die Flügel sind kurz und gewölbt.

Die Schnepfen sind Zugvögel, welche im Norden brüten und im Herbste nach Afrika ziehen; sie streichen nur in der Morgen- und Abenddämmerung; (Schnepfenstrich).

a. Die **Wald-S.** *(S. rustícola)* hat eine abgerundete Schnabelspitze und ein oben rostfarbnes, schwarz punktiertes Gefieder. Ihr Hinterkopf zeigt schwarze und braune Querbänder.

b. Die **Doppel-S.** *(S. major)* hat, wie die folgenden Arten, eine flachgedrückte Schnabelspitze; ihr Scheitel ist schwarzbraun gefärbt und mit hellen Längsstreifen versehen; ihre Flügeldeckfedern zeigen einen weifsen Spitzenfleck.

c. Die **Bekassine** *(S. gallinágo)* besitzt auf den Flügeldeckfedern einen gelben Spitzenfleck.

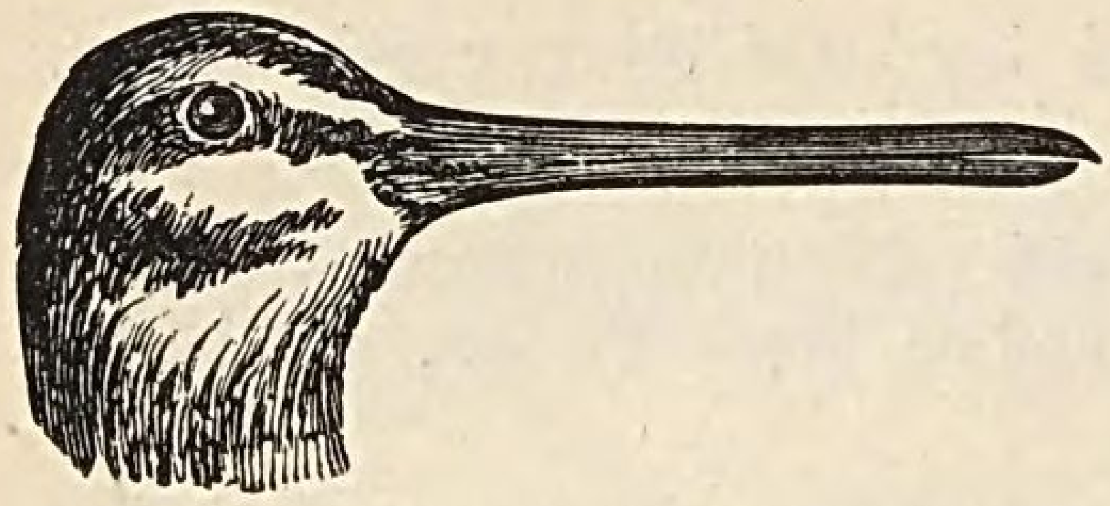


Fig. 167. Kopf der Moor-Schnepfe. (*Scólopax gallínula.*)

d. Der **Moor-S.** *(S. gallínula)* fehlt der helle Längsstreifen auf dem schwarzbraunen Scheitel.

2. Der **Kampfhahn oder die Kampfschnepfe** *(T. oder Machétes pugnax)* erreicht Drosselgröſse und hat ein sehr veränderliches, meist grauweiſsliches Gefieder und spitze Flügel. Die streitsüchtigen Männchen tragen einen Halskragen, welcher beim Kampfe sich emporsträubt. Er bewohnt feuchte Wiesen.

(§ 146.) Vierte Familie. Reiher. (Ardéidae.)

Ihr an der Wurzel harter Schnabel ist gerade, gekrümmt, kahn- oder spatelförmig und stets länger als der Kopf.

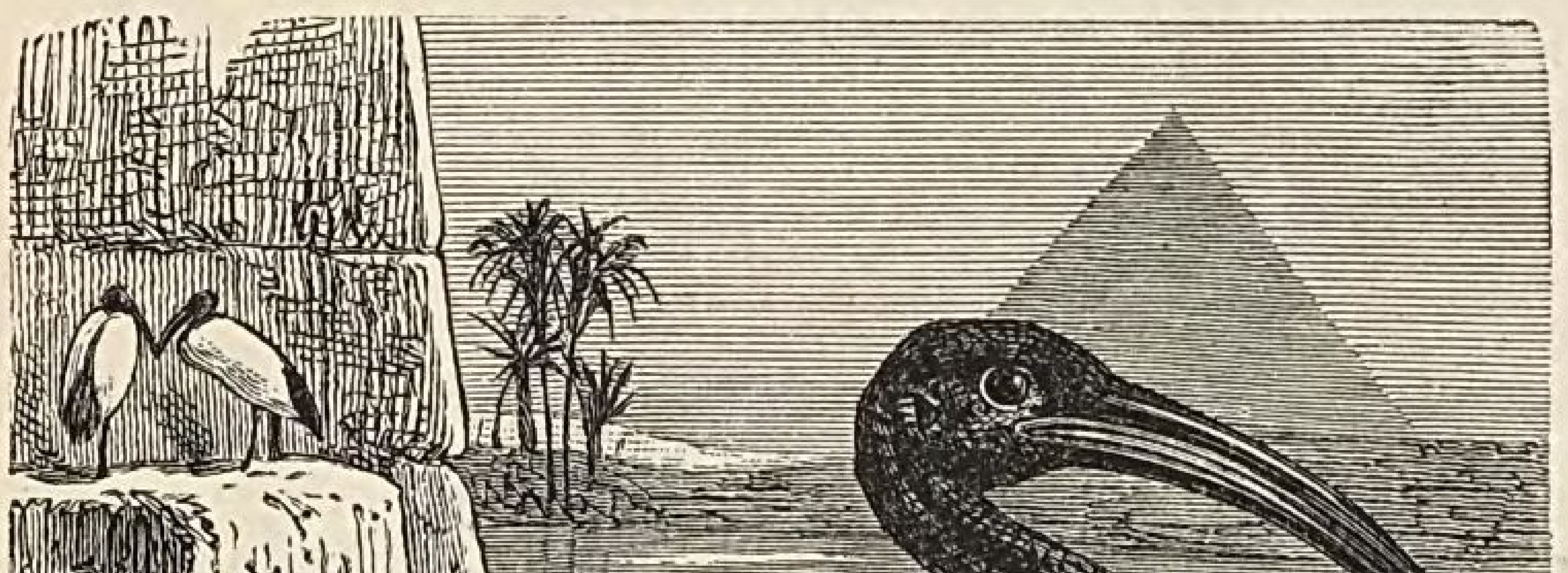


Fig. 168. Geheiligter Ibis. (*Ibis religiósa.*) 60 cm hoch.

1. Der **geheiligte Ibis** (*Ibis religiósa)* bewohnt jetzt Nubien, hat einen langen, abwärts gebogenen Schnabel und ein weiſses Gefieder; nur der nackte Kopf und Hals, die Schwanzspitze, die Beine und der Schnabel sind schwarz. Der Ibis lebt von Würmern und Weichtieren und wurde deshalb, und weil er das Steigen des Nils ankündigte, von den alten Ägyptern verehrt und einbalsamiert. (Fig. 168.)

2. Die **Störche** *(Cicónia)* haben einen geraden, nach vorn verschmälerten, sehr langen Schnabel.

a. Der **weiſse S.** *(C. alba),* mit weiſsem Kopfe und Halse, schwarzen Flügeldeckfedern und Schwingen erster Ordnung, rotem Schnabel und roten Füſsen, nistet auf Gebäuden und nährt sich von Fröschen, Schlangen, Mäusen, Insekten, Eiern und Vögeln; er gehört mehr zu den schädlichen Vögeln.

b. Der **schwarze S.** *(C. nigra)* trägt ein schwärzliches Gefieder; nur die Unterseite ist weiſs gefärbt; er nistet nur auf Bäumen und ist in Deutschland selten. — (§ 41.)

3. Die **Reiher** *(Ardea)* haben einen geraden, seitlich zusammengedrückten Schnabel.

a. Der **gemeine R.** *(A. cinérea),* 1 m hoch, mit bläulichgrauem Gefieder, schwärzlichem Federbusche und langen, herabhängenden Halsfedern, erreicht die Gröſse eines Storches. Er bewohnt das mittlere Europa, überwintert in Italien und nährt sich von Fischen, kleinen Vögeln und Insekten.

b. Der **Rohrdommel** *(A. stelláris)* fehlen die langen Halsfedern; ihr Gefieder ist rostgelb mit braunen Flecken. Sie wird 70 cm hoch und findet sich im nördlichen Europa, nährt sich von Fischen und Fischlaich und läſst in der Nacht ein brüllendes Geschrei hören.

(§ 147.) IX. Ordnung. Schwimmvögel. (Natatóres.)

Ihre Beine sind meist kürzer als der kahnförmig gestaltete Rumpf und mehr nach hinten eingelenkt; die drei Zehen des Schwimmfufses oder die vier des Ruderfufses sind entweder mit einer ganzen Schwimmhaut verbunden oder nur mit Hautlappen versehen (Lappenfufs; § 110).

Das dichte Gefieder wird zum Schutze gegen die Nässe mit Fett gesalbt, welches sie aus den Fettdrüsen des Schwanzes mit dem Schnabel entnehmen. Zur Brutzeit rupfen einige Schwimmvögel sich die Federn vom Bauche selbst aus, um die Eier mit schlechten Wärmeleitern zu umgeben; auch werden die Eier durch die federlosen Stellen am Bauche und die höhere Temperatur des Körpers besser erwärmt. Die Schwimmvögel sind über die ganze Erde verbreitet, leben auf oder an dem Wasser, nähren sich von anderen Tieren und gewähren durch Fleisch, Eier, Federn und Auswurfstoffe (Guano) grofsen Nutzen.

Übersicht der Familien der Schwimmvögel.

a. Schnabel am Innenrande mit Querblättchen oder Zähnchen . . . . I. Familie. Zahnschnäbel oder Enten. § 148.

b. Schnabel ohne Querblättchen.

Mit Ruderfüfsen, d. h. mit vier durch Schwimmhäute verbundenen Zehen . . . . II. Familie. Ruderfüfser oder Pelikane. § 149.

Mit meist drei nach vorn gerichteten Zehen. { Flügel und Schwanz lang . III. Familie. Möwen. § 150.
Flügel und Schwanz kurz . IV. Familie. Taucher. § 151.

(§ 148.) Erste Familie. Zahnschnäbel oder Enten. (Anátidae.)

Ihr Schnabel erreicht die Kopflänge, zeigt am Innenrande Querblättchen und ist von einer weichen Wachshaut bekleidet. Sie nähren sich meist von Pflanzenstoffen und Würmern.

1. Der Schnabel der **Schwäne** *(Cygnus)* ist der ganzen Länge nach gleich breit und ebenso hoch.

a. Der **stumme, zahme oder Höcker-S.** *(C. olor)*, 1,5 m lang, hat auf dem gelbroten Schnabel an der Wurzel einen schwarzen Höcker. Er besucht im Frühlinge die deutschen Ostseeküsten, nistet an denselben oder noch nördlicher und wird auch gern auf Teichen gehalten. — (§ 14.)

b. Dem **wilden oder Sing-S.** *(C. músicus)* fehlt der Höcker auf dem schwefelgelben Schnabel. Er brütet nur im höchsten Norden (Lappland und Spitzbergen) und wohnt im Winter in Nordafrika. Sein Geschrei wird durch die Silben „Killklii“ und „Ang“ übersetzt. Es klingt in der Nähe rauh und gellend; vielleicht wird es wohlklingender, wenn man es von vielen Schwänen aus gröfserer Entfernung vernimmt. Er wird 1,5 m lang.

c. Der **schwarze S.** *(C. atrátus)* bewohnt Australien; er hat ein schwarzes Gefieder und einen karminroten Schnabel.

2. Der Schnabel der **Gänse** *(Anser)* ist nach vorn verschmälert und am Grunde höher als breit.

Die **graue oder wilde G.** *(A. cinéreus)*, gegen 1 m lang, hat ein graues Gefieder und einen gelben Schnabel. Sie bewohnt Nord- und Mitteleuropa und ist die Stammmutter unserer **Haus-G.** *(A. doméstícus)*.

3. Der flache Schnabel der **Enten** *(Anas)* ist an der Spitze ebenso breit wie am Grunde. Die Deckfedern der Flügel haben meist glänzende Farben, welche den sogenannten Spiegel bilden.

a. Die **wilde E.** *(A. boschas)* hat einen blauen Spiegel mit weifser Einfassung, einen grün schillernden Kopf und Hals und ein weifses Halsband; die mittleren Schwanzfedern sind zurückgeschlagen. Sie brütet bei uns und ist die Stammmutter unserer Haus-Ente. — (§ 42.)

b. Die **Krick-E.** *(A. crecca)* ist kleiner und bei uns ebenso häufig wie die vorige; das Männchen trägt einen goldgrünen Halsstreifen.

c. Die **Eider-E. oder Eidergans** *(A. mollíssima)* erreicht die Gröfse der wilden Ente und bewohnt den hohen Norden (Norwegen, Spitzbergen, Grönland etc.). Ihr Federbalg wird zu Kleidern gebraucht und ihr Fleisch gegessen. Besonders kostbar sind ihre Dunen, welche aus den Nestern genommen werden. — (§ 42.)

(§ 149.) Zweite Familie. Ruderfüfser oder Pelikane. (Pelecánidae.)

Die vier nach vorn gerichteten Zehen werden durch eine ganze Schwimmhaut verbunden; die Flügel sind lang, schmal und spitz. Sie leben nur von Fischen.

Der **Pelikan oder die Kropfgans** *(Pelecánus onocrótalus)*, über 1 m lang, hat ein weifses Gefieder, welches im Alter rosenrot wird; er trägt am Unterkiefer einen unbefiederten Kehlsack und wohnt am kaspischen Meere, im Donaudelta der Dobrudscha und in Südeuropa. Dafs der Pelikan seine Jungen mit dem eigenen Blute nährt, ist ein Märchen (Fig. 144).

(§ 150.) Dritte Familie. Möwen. (Láridae.)

Die Möwen haben einen seitlich zusammengedrückten Schnabel, welcher an der Spitze meist schwach gekrümmt erscheint, lange Flügel und drei nach vorn gerichtete Zehen; dieselben sind durch eine Schwimmhaut verbunden. Die Möwen sind äufserst gewandte Flieger, welche ihre Beute im Fluge ergreifen und gehören zu den nützlichen Vögeln; ihre Eier werden gern gegessen und ihre Federn zu Betten benutzt. — Ihre Nahrung besteht aus Fischen, Insekten und auch aus Aas.

Fig. 169 Lach-Möwe. (*Larus ridibúndus.*) Bis 40 cm lang.

Die **Möwen** *(Larus)* besitzen einen hakig gebogenen Oberschnabel, schmale und spitze Flügel und einen stumpfen Schwanz.

a. Die **Silber-M.** *(L. argentátus)*, 55 cm lang, hat einen gelben Schnabel, gelbe Füfse und ein weifses Gefieder mit grauem Rücken; sie findet sich an der Nordsee; ihre Eier bilden einen bedeutenden Handelsartikel.

b. Die **schwarzköpfige oder Lach-M.** *(L. ridibúndus)* hat einen roten Schnabel, Augenring und rote Füfse, einen schwarzen (im Sommer) oder weifsen Kopf (im Winter) und möwenblaues Gefieder. Ihr Geschrei ist einem Gelächter ähnlich. Sie bewohnt die deutschen Küsten und Binnengewässer und wird leicht zahm. (Fig. 169.)

(§ 151.) Fünfte Familie. Taucher. (Colýmbidae.)

Flügel und Schwanz sind kurz; die Hinterzehe zeigt einen breiten, lappenartigen Anhang. Die Taucher sind Süfswasservögel, welche sehr gut tauchen.

1. Der **Haubentaucher** *(Pódiceps* oder *Colýmbus cristátus)* hat einen dünnen Hals, eine schwarzbraune Haube, einen rotbraunen Halskragen, welcher schwarz gesäumt ist, und Lappenfüfse. Er bewohnt Seeen und Teiche Südeuropas, nährt sich von Pflanzenstoffen, kleinen Fischen und Insekten und baut ein schwimmendes Nest. Die sechs spindelförmigen Eier bedeckt er beim Verlassen des Nestes mit modernden Wasserpflanzen. Seine Jungen trägt er häufig auf dem Rücken umher. (Fig. 170.)

Fig. 170. Haubentaucher oder Haubensteifsfufs. *(Pódiceps cristátus.)* 50 cm lang.

(§ 152.) III. Klasse. Reptilien oder Kriechtiere. (Reptília.)

Die Reptilien haben rotes, kaltes (wechselwarmes) Blut*), atmen durch Lungen und legen pergamenthäutige Eier; sie besitzen vier oder keine Beine und sind mit Panzern, Schildern oder Schuppen bedeckt.

*) Die Blutwärme der wechselwarmen Tiere richtet sich nach der Temperatur ihrer Umgebung und steigt und sinkt mit derselben. Da die Blutwärme die Wärme der Umgebung nur wenig übertrifft, so erscheinen uns die Reptilien bei der Berührung kalt.

Die Schildkröten besitzen statt der Zähne auf den Kieferrändern scharfe Hornscheiden, die Krokodile eingekeilte Zähne (wie die Säugetiere) und die Schlangen auf den Kiefern festgewachsene Zähne, welche jedoch nicht zum Zerkleinern der Nahrung, sondern zum Festhalten derselben dienen. Fast alle Reptilien entnehmen ihre Nahrung dem Tierreiche.

Die Reptilien bewohnen die ganze Erde mit Ausnahme der Polarzonen; einige leben nur auf dem Lande, andere nur im Wasser, einige jedoch auf dem Lande und im Wasser. Die Reptilien der kälteren Zonen halten einen Winter- und die der heiſsen Zone einen Sommerschlaf; die ersteren erwachen mit Zunahme der Wärme und die letzteren, sobald die Regenzeit eintritt.

Die Reptilien werden durch Vertilgung von Mäusen und Insekten, durch die eſsbaren Eier und das Schildpatt nützlich, Krokodile, Riesen- und Giftschlangen jedoch durch ihre Kraft oder durch ihr Gift schädlich; die meisten Reptilien sind unschädlich und machen nur einen unangenehmen Eindruck durch die geringe Körperwärme, den unheimlichen Aufenthalt und das Lauernde in ihrem Wesen. Ihre Begabungen sind äuſserst gering.

Von den etwa 1000 bekannten Arten bewohnen $^8/_9$ die heiſse Zone.

Vergleiche §§ 277—279, 290, 292 und 294!

Übersicht der vier Ordnungen der Reptilien.

Ohne Zähne			I. Ordnung. Schildkröten. § 153.
Mit Zähnen.	Mit Schwimmhäuten		II. Ordnung. Krokodile. § 157.
	Ohne Schwimmhäute	Ohne Beine; Unterkiefer durch ein Band verbunden	III. Ordnung. Schlangen. § 158.
		Mit vier Beinen, selten fuſslos; Unterkiefer verwachsen	IV. Ordnung. Eidechsen. § 161.

(§ 153.) **I. Ordnung. Schildkröten.** (Testudináta.)

Ihr Körper ist kurz und breit und wird von dem mehr oder weniger gewölbten Rücken- und dem platten Brustpanzer eingeschlossen. Die Verbindung beider erfolgt durch eine Knorpelmasse, welche entweder weich bleibt oder auch verknöchert. Beide Panzer bilden eine Kapsel, welche nur vorn und hinten Öffnungen zum Durchlassen des Kopfes, der vier Füſse und des Schwanzes hat. Die Kiefer sind zahnlos. Der Rückenpanzer besteht aus einem Knochenpanzer, welcher von fünf Rücken-, je vier Seiten- und je elf Randschildern bedeckt ist; zuweilen tritt noch ein einfaches oder paariges Nacken- und Schwanzschild hinzu. Der Brustpanzer wird meist von zwölf Schildern bedeckt. Die Hornschilder oder Platten der Seeschildkröten bilden das sogenannte Schildpatt, welches aus der verhornten Oberhaut besteht.

Die Schildkröten sind langsame Tiere, welche, wenn ihnen das Gehirn genommen wird, noch sechs Monate umherkriechen. Die Landschildkröten nähren sich von Pflanzen, die übrigen von Pflanzen, Würmern und Weichtieren. Die Weibchen legen in selbst gegrabene Löcher Eier mit kalkig-pergamentartiger Schale, um welche sie sich nicht weiter kümmern. Eier und Fleisch werden gegessen.

Übersicht der Familien der Schildkröten.

Mit gleichlangen Beinen.	Mit unbeweglichen Zehen	I. Familie. Landschildkröten. § 154.
	Mit beweglichen Zehen	II. Familie. Süſswasserschildkröten. § 155.
Mit längeren Vorderbeinen und flossenartigen Füſsen		III. Familie. Seeschildkröten. § 156.

(§ 154.) Erste Familie. Landschildkröten. (Chérsidae.)

Sie können Kopf und Beine ganz zwischen die Panzer ziehen; der Rückenpanzer ist hoch gewölbt, und die Zehen sind unbeweglich. Der Körper wird beim Gehen emporgehoben.

Die **griechische Schildkröte** *(Testúdo graeca)*, 30 cm lang und gegen 2 kg schwer, hat gelbliche, schwarz gefleckte Rückenplatten; sie bewohnt das südöstliche Europa.

(§ 155.) Zweite Familie. Süfswasserschildkröten. (Émydae.)

Der Rückenpanzer ist ziemlich flach; die beweglichen Zehen sind durch Schwimmhäute verbunden. Beim Gehen bewegt sich der Körper schleifend.

Die **europäische Sumpfschildkröte** (*Emys európaea*) trägt schwarze Rückenplatten mit strahlenförmig gestellten, gelben Punkten und gelbe Platten auf dem Brustpanzer. Sie bewohnt Mitteleuropa und findet sich auch in den Havelseeen bei Potsdam, sowie in den masurischen Seeen der Provinz Preufsen. — (§ 15.)

(§ 156.) Dritte Familie. Seeschildkröten. (Chelónidae.)

Sie können Kopf und Beine nicht zurückziehen; der Rückenpanzer ist flach, und die Füfse sind flossenartig. Sie liefern brauchbares Schildpatt.

a. Die **Riesenschildkröte oder Riesenkarette** (*Chelónia Midas*) wird über 2 m lang, und 400 kg schwer; ihr Rückenpanzer ist herzförmig; die grünlichen Schilder desselben decken sich nicht ziegeldachartig. Sie bewohnt den atlantischen Ozean.

b. Die **echte Karette** (*Ch. imbricáta*) wird 100 kg schwer. Die gelben Schilder des Rückenpanzers decken sich ziegeldachartig. Sie hat mit der vorigen dieselbe Heimat. Ihr Fleisch ist schlecht, die Eier sind dagegen schmackhaft; sie liefert das beste Schildpatt (1—4 kg), aus welchem durch Erweichen und Pressen Kunstgegenstände (Dosen, Kämme etc.) gemacht werden. (Fig. 171.)

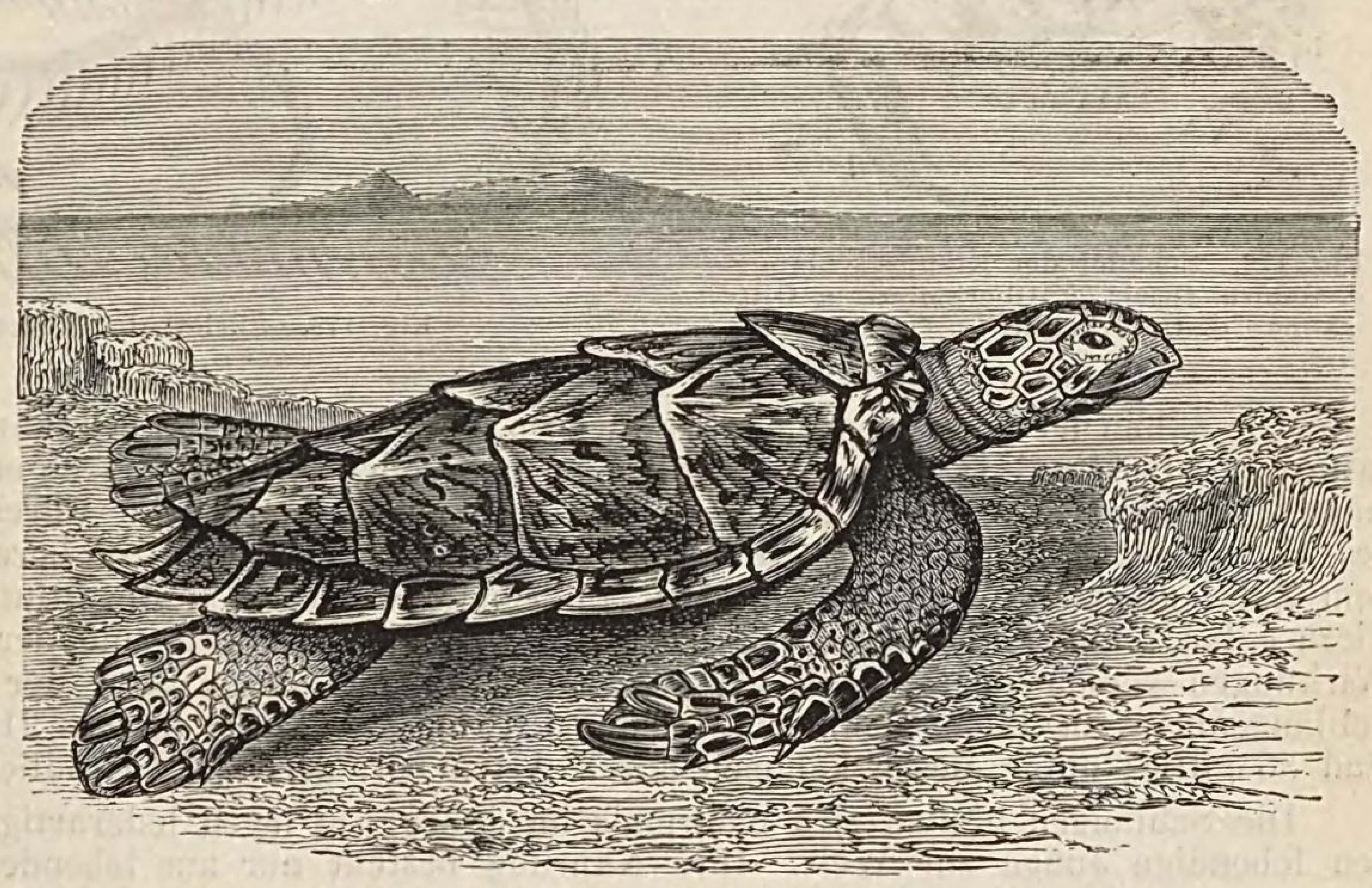


Fig. 171. Echte Karette. (*Chelónia imbricáta.*) 1 m lang.

(§ 157.) **II. Ordnung. Krokodile.** (Crocodilína.)

Der langgestreckte Körper ist nur an einzelnen Stellen mit einer weichen Haut, zum gröfsten Teil jedoch mit Knochenschildern bedeckt. Die Krokodile haben vier Beine, eingekeilte Zähne und eine angewachsene Zunge.

Sie bewohnen die Gewässer der Tropen, nähren sich von Säugetieren und werden dem Menschen durch ihre Gröfse gefährlich. Die hartschaligen Eier überlassen sie der Sonnenwärme zum Ausbrüten.

Die **Alligatoren**, welche Amerika bewohnen, besitzen eine breite Schnauze und zwischen den Zehen der Hinterfüſse halbe Schwimmhäute. — Die **eigentlichen Krokodile**, zu welchen das **Nil-Krokodil** (*Crocodílus vulgáris*, § 16) gehört, haben eine breite Schnauze und ganze Schwimmhäute zwischen den Zehen der Hinterfüſse. — Die **Gaviale** Indiens besitzen eine lange, walzenrunde Schnauze.

(§ 158.) III. Ordnung. Schlangen. (Ophídia.)

Der langgestreckte, walzenrunde Körper der Schlangen ist oben mit Schuppen und unten mit Schildern bedeckt; ihnen fehlen Augenlider, Schultergerüst, Beckenknochen, Brustbein und Gliedmaſsen. Die Zahl der Wirbel beträgt gegen 300 und die der Rippen 250 (Fig. 173). Die sehr bewegliche Zunge ist weit hervorstreckbar und vorn gespalten; sie dient nur als Tastorgan und wird beim Schlucken und Beiſsen in eine Scheide gezogen. Die stabförmigen Kiefer- und Gaumenknochen (Fig. 172) sind nicht zum festen Gerüste verwachsen, sondern durch sehnige Bänder so verbunden, daſs sie sich gegen einander verschieben und sehr weit auseinander treten können, wodurch den Schlangen ein Verschlingen gröſserer Tiere ermöglicht wird.

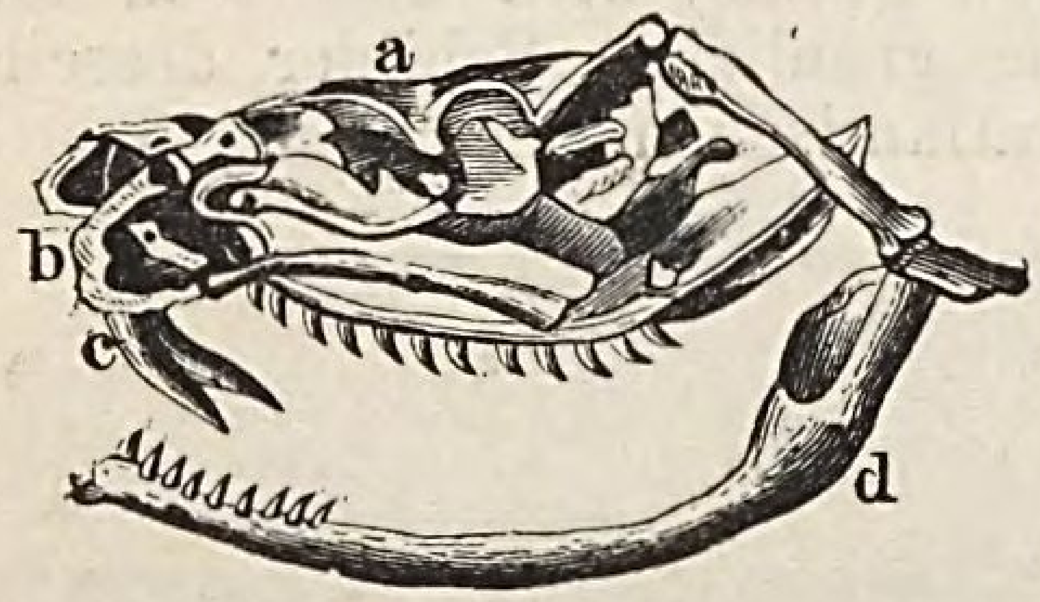


Fig. 172. Schädel der Klapperschlange. *a.* Gehirnkapsel. *b.* Oberkiefer. *c.* Giftzähne. *d.* Unterkiefer. *e.* Quadratbein.

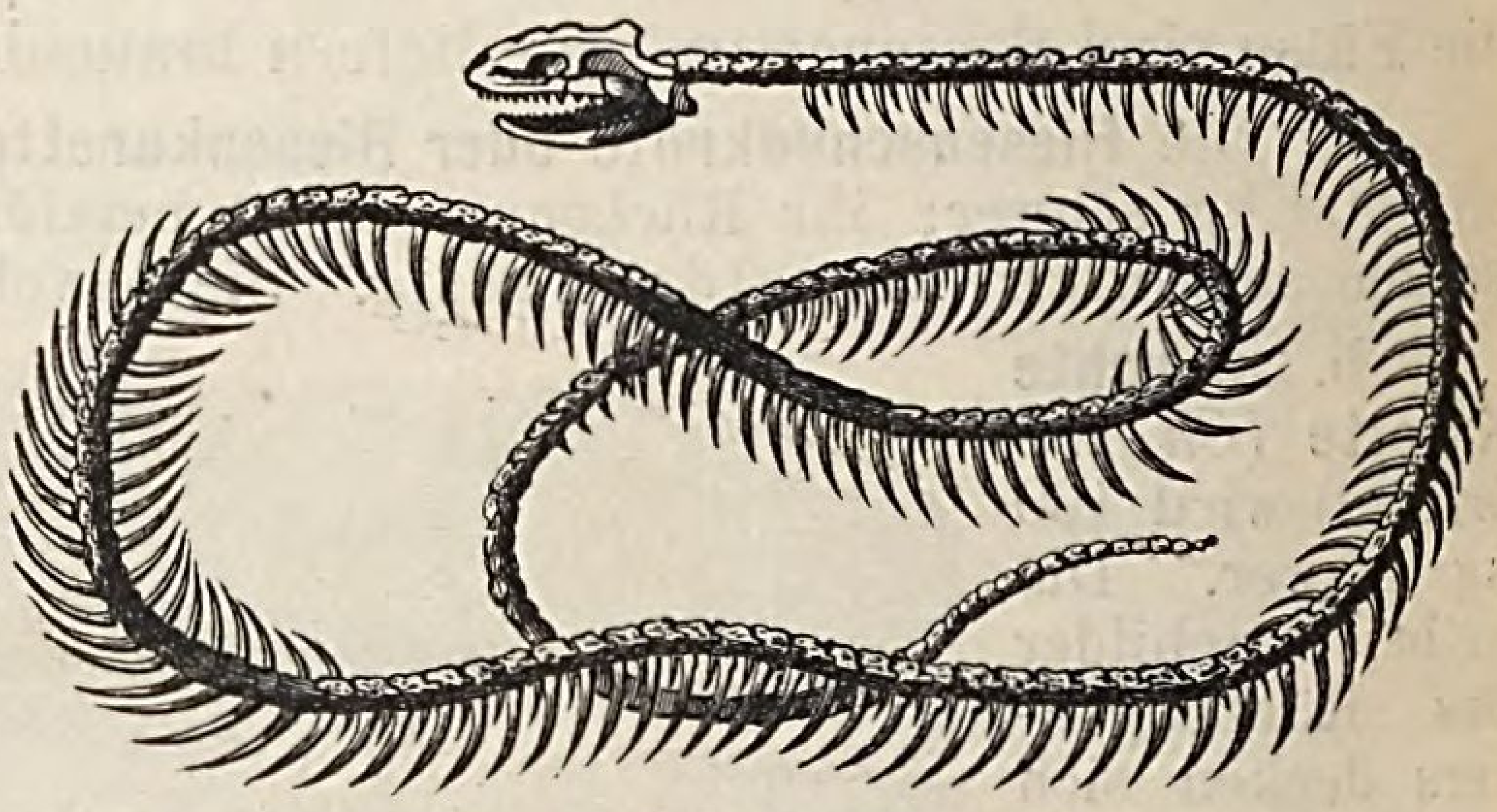


Fig. 173. Skelett der Ringel-Natter.

Die Zähne der Schlangen sind angewachsen, entweder massiv, auſsen gefurcht oder innen hohl. Die Giftzähne sind entweder hohl oder gefurcht, durch eine Lücke von den massiven Zähnen getrennt und stehen im Oberkiefer. Durch die Furche oder Höhlung des Giftzahnes tritt die giftige Flüssigkeit, welche in einer Drüse bereitet wird, in die vom Zahn gemachte Wunde. Das Gift tötet nur, wenn es in das Blut warmblütiger Tiere gelangt und ist je nach Art der Schlange, der Jahreszeit und der Menge in seinen Wirkungen verschieden. Nach neueren Berichten sind die Ziffern der Tötungen durch Schlangenbisse in Indien gefälscht. Von den in Indien bekannten 211 Schlangenarten sind 33 giftig; unter diesen kommen nur 3 Arten vor, deren Bisse tödlich sind.

Die Schlangen häuten sich mehrmals im Jahre; sie legen lederartige Eier oder bringen lebendige Junge zur Welt. Ihre Nahrung besteht nur aus lebenden Tieren, welche sie ganz verschlucken; sie können sehr lange die Nahrung entbehren. Die blitzartige Schnelligkeit, mit welcher sie ihre Beute überfallen, bildet einen starken Gegensatz zu ihrem sonst so trägen Wesen und erhöht den unheimlichen Eindruck ihrer ganzen Erscheinung. Ihre Heimat ist die gemäſsigte und heiſse Zone; in ersterer halten sie einen Winterschlaf und in letzterer verharren sie während des Sommers in Erstarrung.

Übersicht der Familien der Schlangen.

Mit massiven Zähnen . . . . I. Familie. Giftlose Schlangen. § 159.
Mit massiven Zähnen und gefurchten oder hohlen Giftzähnen . . . . II. Familie. Giftschlangen. § 160.

(§ 159.) Erste Familie. Giftlose Schlangen. (Innócua.)

Ihnen fehlen die hohlen oder gefurchten Giftzähne.

1. Die **Riesenschlangen** (*Boa*) haben am Grunde des Greifschwanzes, mit welchem sie sich an Bäumen festhalten, zwei Sporne oder Fuſsstummel und einfache untere Schwanzschilder.

Nur wenige Riesenschlangen erreichen die Länge von 10 m; die gröſsten und stärksten von ihnen können nur mit Mühe Tiere von der Gröſse eines Rehes verschlingen.

a. Die **Riesen-, Königs- oder Abgottsschlange** *(B. constríctor)*, 3—5 m lang, ist schokoladenbraun gefärbt; ihr Rücken trägt einen dunklen Längsstreifen, welcher aus unregelmäſsigen schwärzlichen und helleren Flecken besteht. Sie bewohnt Südamerika, klettert geschickt und greift nie Menschen an.

b. Die **Anakonda** *(B. scýtale)*, die gröſste Schlange (10 m lang), ist oben schwärzlich und unten blaſsgelb gefärbt; der Rücken trägt zwei Reihen runder, schwarzer Flecke. Sie bewohnt Brasilien. Ihrer Beute lauert sie am Wasser auf.

2. Der **getigerte Schlinger** *(Python tigris)* wird in Menagerieen häufig als Boa constrictor gezeigt; er unterscheidet sich von derselben durch die unteren paarigen Schwanzschilder, die gelbe Farbe und die groſsen braunen Flecke auf dem Rücken. Seine Heimat ist Ostindien.

3. Die **Nattern** (*Cóluber*) besitzen zweireihige Schwanzschilder.

a. Die **glatte N.** *(C. laevis)*, 60 cm lang, hat glatte Schuppen, ist gelbbraun gefärbt und mit dunklen Flecken versehen; sie nährt sich von Eidechsen und bewohnt Mittel- und Südeuropa.

Fig. 174. Ringel-Natter. (*Cóluber natrix.*) Über 1 m lang.

b. Die **Ringel- oder gemeine N.** *(C. natrix)* ist oben schieferschwarz und unten bläulich gefärbt und wird an den beiden gelblichweiſsen, schwarzgesäumten, mondförmigen Nackenflecken und den gekielten Rückenschuppen leicht erkannt. Sie schwimmt freiwillig, nährt sich von Fröschen, Fischen und Mäusen und bewohnt Europa und Westasien. (Fig. 174.)

(§ 160.) Zweite Familie. Giftschlangen. (Venenósa.)

Sie besitzen vor den massiven Zähnen gefurchte oder durchbohrte Giftzähne.

a. Mit durchbohrten Giftzähnen.

1. Die **Klapperschlangen** (*Crótalus*) haben einen deutlich abgesetzten Kopf und am Ende des Schwanzes in einander steckende Hornringe, welche eine Klapper bilden.

a. Die **südamerikanische K.** *(C. hórridus)* ist 2 m lang, graubraun gefärbt und hat weiſslich gesäumte, schwarzbraune Rautenflecke auf dem Rücken. Die Zahl der Hornringe nimmt mit den Jahren zu.

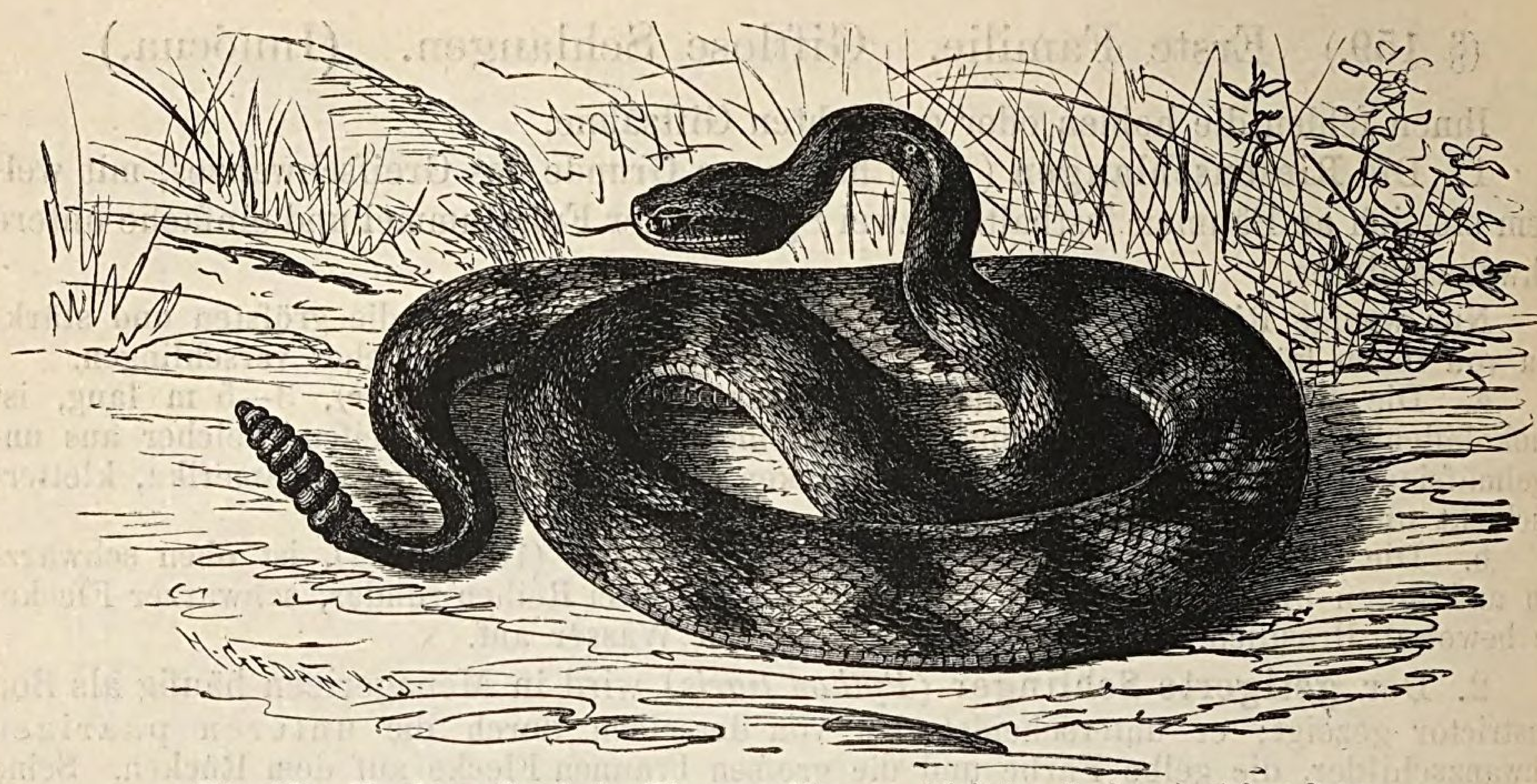


Fig. 175. Nordamerikanische Klapperschlange. (*Crótalus duríssus.*) 1,6 m lang.

b. Die **nordamerikanische K.** (*C. duríssus*) hat einen schwarzen Schwanz und weifslich gesäumte, schwärzliche Q u e r b i n d e n auf dem R ü c k e n. — Der Bifs der Klapperschlangen ist äufserst gefährlich und tötet nach kurzer Zeit. Mittels ihrer Hornringe bringen sie ein rasselndes Geräusch hervor.

2. Die **Kreuzotter oder Giftviper** (*Pélias berus*) ist die einzige Giftschlange, welche unsere Wälder bewohnt. (§ 17.)

Fig. 176. Brillenschlange. (*Naja tripúdians.*) Über 1 m lang.

b. M i t g e f u r c h t e n G i f t z ä h n e n.

3. Die **Brillenschlangen** (*Naja*) können die vorderen Rippen nach vorn bewegen, wodurch der Hals schildförmig ausgedehnt wird.

a. Die **Hut- oder B.** (*N. tripúdians*), mit schwarzer, brillenförmiger Zeichnung auf dem Halse, bewohnt Ostindien und Java; sie wird gezähmt und abgerichtet, nachdem ihr die Giftzähne ausgebrochen wurden. (Fig. 176.)

b. Der **ägyptischen B., Aspis oder Schlange der Kleopatra** (*N. Haje*), gegen 2 m lang, fehlt die brillenförmige Zeichnung. Erleidet sie einen Druck im Nacken, so verfällt sie in einen Starrkrampf und wird dann steif wie ein Stock. Die Königin Kleopatra soll sich durch ihren Bifs vergiftet haben.

(§ 161.) IV. Ordnung. Eidechsen. (Sauria.)

Die Eidechsen haben einen langgestreckten, mit Schuppen und Schildern bedeckten Körper (§ 43, b) und gewöhnlich vier Gliedmaſsen; einigen, z. B. der Blindschleiche fehlen die Beine (Fig. 179); ihre Unterkiefer sind fest mit einander verwachsen und ihre Zähne angewachsen. Die Zunge ist verschieden gebildet.

Die Eidechsen bewohnen die gemäſsigte und heiſse Zone; in letzterer sind sie besonders verbreitet. Ihre Nahrung besteht aus Insekten und Würmern; sie gehören daher zu den nützlichen Tieren. Die pergamentartigen Eier bleiben sich selbst überlassen.

Übersicht der Familien der Eidechsen.

Zunge lang.	Zunge dünn, zweispitzig und weit hervorstreckbar .	I. Familie. Spaltzüngler. § 162.
	Zunge an der Spitze verdickt und klebrig . .	II. Familie. Wurmzüngler. § 163.
Zunge kurz, an der Spitze verschmälert und hinten dick		III. Familie. Kurzzüngler. § 164.

(§ 162.) Erste Familie. Spaltzüngler. (Fissilínguia.)

Ihre lange Zunge ist dünn, zweispitzig und weit hervorstreckbar. Der lange Schwanz zeigt wirtelförmige Schuppen.

Die **Eidechsen** (*Lacérta*) besitzen einen mit Schildern bedeckten Kopf und Bauch und im Gaumen Zähne. (§ 43, b.)

a. Die **gemeine oder flinke E.** *(L. ágilis)* ist graugrün gefärbt und besitzt eine bräunliche Rückenbinde mit weiſsen Flecken.

b. Die **Perl-E.** *(L. ocelláta)* ist schön grün gefärbt und hat an den Seiten blaue, schwarz eingefaſste Flecke.

c. Die **grüne E.** *(L. víridis)* trägt auf dem schön grün gefärbten Rücken kleine schwarze Schuppen.

(§ 163.) Zweite Familie. Wurmzüngler. (Vermilínguia.)

Ihre lange Zunge ist an der Spitze verdickt, rund, weit ausstreckbar und klebrig; sie besitzen einen Kletterschwanz und Kletterfüſse.

Das **gemeine Chamäleon** *(Chamáeleon africánus)* hat einen helmförmigen Kopf und gewöhnlich eine stahlgraue Farbe. Der Farbenwechsel (von Orange durch Gelbgrün bis Blaugrün) wird durch die Umgebung, das Licht und das Aufblähen des Körpers bedingt. Bei lebhaften Erregungen breiten sich die unter der Haut liegenden Farbschichten verschieden aus und bewirken durch eine mehr oder weniger tiefe Lage die Farbenveränderung. (Ein ähnlicher Vorgang findet statt, wenn der Mensch

Fig. 177. Gemeines Chamäleon. (*Chamáeleon africánus.*) 45 cm lang.

seine Gesichtsfarbe ändert.) Jedes Auge kann unabhängig vom anderen bewegt werden. Es lebt von Insekten, welche es mit der pfeilschnell hervorstreckbaren, langen Zunge fängt. — Das Chamäleon findet sich in Nordafrika und Spanien, wo es auch zum Fliegenfangen in Zimmern gehalten wird. (Fig. 177.)

(§ 164.) Dritte Familie. Kurzzüngler. (Brevilínguia.)

Die kurze Zunge ist an der Wurzel dick, wenig vorstreckbar, vorn verschmälert und ausgeschnitten. Die Skinke haben vier, die Ringelechsen nur zwei Hinterbeine, und der Blindschleiche fehlen die Beine.

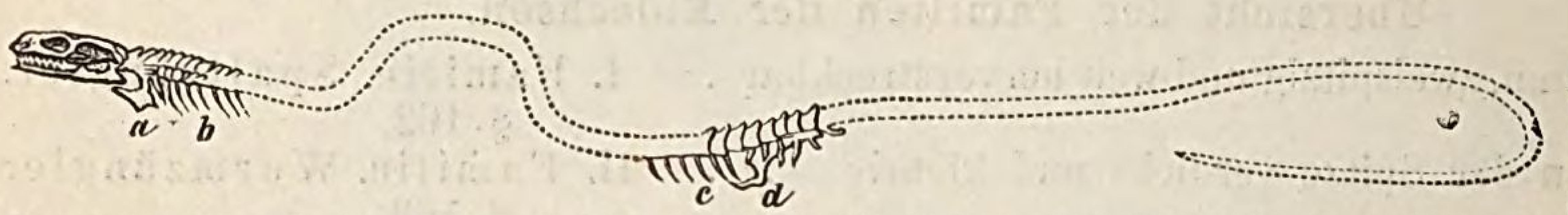


Fig. 178. Skelett der Blindschleiche. (*Anguis frágilis.*) *a.* Schulterblatt; *b. c.* Rippen; *d.* Beckenknochen.

Die **Blindschleiche oder Bruchschlange** (*Anguis frágilis*) hat einen schlangenähnlichen, glänzend kupferbraunen, unten schwärzlichen Körper, welchem die Beine fehlen; unter der Haut finden sich jedoch Ansätze von Schulterblättern und Becken, welche die Schlangen nicht besitzen. (Fig. 178.) Die jungen Blindschleichen haben auf dem Rücken drei schwarze Streifen, welche bei zunehmendem Alter undeutlicher werden. Ihr Schwanz, welcher mehr als die Hälfte der Körperlänge beträgt, bricht leicht ab und ersetzt sich bald wieder; (daher Bruchschlange genannt). Die Blindschleichen bringen lebendige Junge zur Welt.

Fig. 179. Blindschleiche. (*Anguis frágilis.*) 30—35 cm lang.

(§ 165.) IV. Klasse. Lurche. (Amphíbia.)

Die Lurche haben rotes, kaltes Blut, atmen in der Jugend durch Kiemen, später meist durch Lungen und legen in Schleim gehüllte Eier. Die Lurche besitzen einen nackten Körper und vier oder keine Beine.

Die Jungen leben im Wasser, haben eine fischähnliche Gestalt und atmen durch Kiemen. Sie erleiden eine Metamorphose (§ 44) und nähren sich von kleinen Tieren, welche sie ungekaut verschlucken.

Vergleiche §§ 277—279, 290, 292 und 294!

Übersicht der Ordnungen der Lurche.

Schwanzlose Lurche mit breitem Körper	I. Ordnung. Frösche. § 166.
Schwanzlurche mit gestrecktem Körper	II. Ordnung. Molche. § 167.

(§ 166.) I. Ordnung. Frösche. (Ecaudáta.)

Die Frösche haben einen kurzen, breiten, schwanzlosen Körper, eine nackte, schuppenlose, klebrigfeuchte Haut und keine Rippen. Ihre Augen sind grofs, in die Höhlen zurückziehbar und gewöhnlich von lebhaftem Ausdrucke. Die Nasenlöcher können meist durch besondere Klappen verschlossen werden. Die grofsen Ohröffnungen werden durch das flachliegende Trommelfell kenntlich. Die Vorderfüfse sind vier- und die Hinterfüfse fünfzehig. Die Frösche pflanzen sich durch Eier fort, welche entweder Klumpen (bei den Fröschen) oder Schnüre (bei den Kröten) bilden. Die Jungen (Kaulquappen oder Froschlarven) sind fischähnlich, leben nur im Wasser und atmen durch Kiemen. Die weitere Entwickelung ergiebt sich aus Fig. 73.

Fast alle Frösche haben eine weite Stimmlade mit Kehlblasen und Schallhöhlen, wodurch sie zum Hervorbringen lauter Töne befähigt werden. Sie bewohnen die gemäfsigte und die heifse Zone. In der kalten Jahreszeit halten sie einen Winterschlaf. Ihre Nahrung besteht aus Insekten und Würmern; sie sind daher nützliche Tiere.

Übersicht der Familien der Frösche.

Mit langen Hinterbeinen.	Mit Saugscheiben an den Zehen	I. Familie.	Laubfrösche. § 167.
	Ohne Saugscheiben	II. Familie.	Wasserfrösche. § 168.
Hinterbeine wenig länger als die Vorderbeine .		III. Familie.	Kröten. § 169.

(§ 167.) Erste Familie. Laubfrösche. (Hýlae.)

Sie haben eine vorn angewachsene Zunge, eine glatte Haut, Saugscheiben an der Spitze der Zehen und lange Hinterbeine mit halber Schwimmhaut; sie hüpfen.

Der **europäische Laubfrosch** (*Hyla arbórea*), 3—4 cm lang, bewohnt Süd-, Mitteleuropa und Afrika. Nach der Laichzeit ist er bräunlich gefärbt; das schöne Grün bekommt er erst nach mehreren Häutungen. (§ 18.)

(§ 168.) Zweite Familie. Wasserfrösche. (Ránae.)

Sie unterscheiden sich von den vorigen durch die fehlenden Saugscheiben und haben an den Hinterfüfsen eine ganze Schwimmhaut. (§ 44.)

a. Der **Wasserfrosch oder der grüne Frosch** (*Rana esculénta*) hat eine grüne Farbe mit drei gelben Längsstreifen und schwarzen Flecken.

b. Der **Grasfrosch** (*R. temporária*) ist gelb oder rotbraun gefärbt und schwarz gefleckt; er lebt häufiger auf dem Lande und quakt weniger als der vorige.

(§ 169.) Dritte Familie. Kröten. (Bufónes.)

Ihre Haut ist sehr warzig, und ihre Hinterbeine sind wenig länger als die Vorderbeine; sie kriechen.

Die **Kröten** (*Bufo*) haben an den Hinterfüfsen eine halbe Schwimmhaut, sondern durch die Hautdrüsen eine scharfe, aber nicht giftige Feuchtigkeit ab und nähren sich von Schnecken, Raupen und Käfern, wodurch sie uns nützlich werden.

a. Die **graue K.** (*B. cinéreus*), — grau oder rotbraun gefärbt, 10 cm lang, — b. die **Kreuz-K.** (*B. calamíta*), — graugrünlich gefärbt, mit gelben Rückenstreifen, 8 cm lang, — und c. die **grüne K.** (*B. viridis*), — weifslich gefärbt mit sammetgrünen Rückenflecken und roten Warzen, 10 cm lang, — bewohnen Mittel- und Südeuropa.

(§ 170.) II. Ordnung. Molche. (Caudáta.)

Die Molche stimmen mit den Fröschen in bezug auf die Entwickelung überein, nur dafs sich die Vordergliedmafsen bei ihnen zuerst bilden; sie unterscheiden sich von den Fröschen dadurch, dafs sie einen geschwänzten, eidechsenartigen Körper besitzen. — Sie nähren sich meist von Weichtieren, Würmern und Insekten.

Die Molche *(Triton)* haben einen langgestreckten, eidechsenförmigen Körper mit langem, seitlich zusammengedrücktem Schwanze. Die Männchen werden durch einen auf dem Rücken befindlichen Hautkamm kurze Zeit hindurch ausgezeichnet.

Fig. 180. Wassermolch. (*Triton cristátus.*) 10—12 cm lang. *a.* Männchen. *b.* Weibchen.

a. Der **Teich-, Kamm- oder Wasser-M.** *(T. cristátus)* ist schwarzbraun gefärbt und schwarz gefleckt; an den Seiten befinden sich weiſse Punkte; der Schwanz ist orangegelb gesäumt und die Körperhaut körnig. Er bewohnt Teiche, Sümpfe, Gräben, Brunnen und Quellen des mittleren Europa. (Fig. 180.)

b. Der **kleine M.** *(T. taeniátus)*, 8 cm lang, hat eine olivengrüne Oberseite mit dunkleren Längsstreifen, einen gelben Bauch mit schwarzbraunen Flecken und eine glatte Haut. Den Wohnort hat er mit dem vorigen gemein.

Die Molche bewegen sich auf dem Land schwerfällig, im Wasser jedoch mit Hilfe des Ruderschwanzes sehr schnell. Den Winter verleben sie in Uferlöchern und unter Baumwurzeln. — Die Weibchen kleben die Eier in ein zusammengebogenes Blatt. — Ihre Nahrung bilden Insekten, Schnecken, Regenwürmer, kleine Fische und Frösche. — Wunderbar ist ihre Wiedererzeugungskraft, denn abgeschnittene Schwänze und Gliedmaſsen erneuern sich.

(§ 171.) V. Klasse. Fische. (Pisces.)

Die Fische haben rotes Blut, atmen durch Kiemen, seltener durch Lungen und Kiemen (§ 292) und legen meist weichschalige, kleine Eier (Rogen); sie besitzen statt der Beine Flossen und sind selten ganz nackt, sondern meist mit Schuppen oder Schildern bedeckt.

Ihr Skelett (§ 278) besteht entweder aus Knochen (Knochenfische) oder bleibt ganz oder teilweise knorpelig (Knorpelfische).

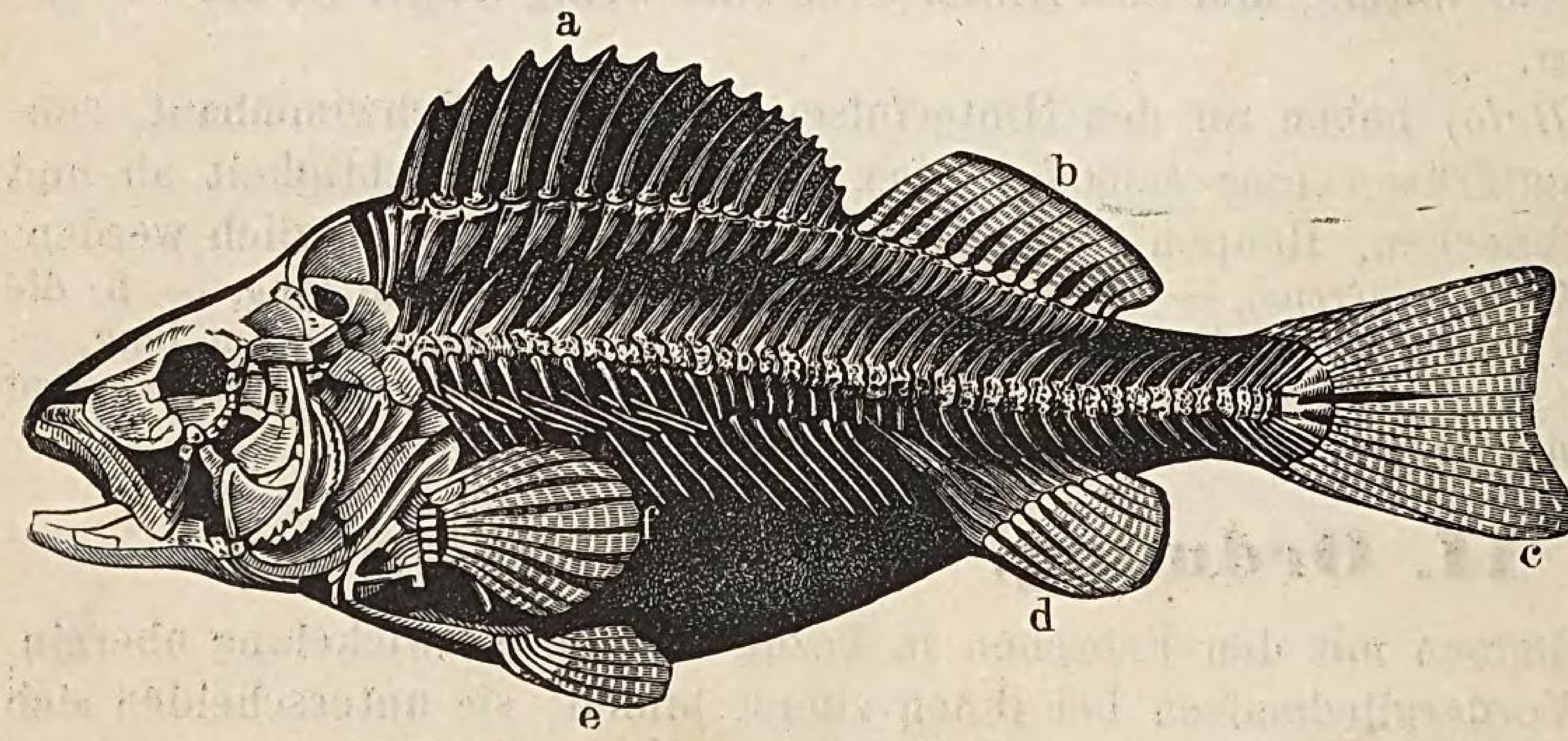


Fig. 181. Skelett des gemeinen Fluſsbarsches. (*Perca fluviátilis.*) *a.* Erste Rückenflosse; *b.* zweite Rückenflosse; *c.* Schwanzflosse; *d.* Afterflosse; *e.* Bauchflosse; *f.* Brustflosse.

Die Flossen führen je nach Stellung und Beschaffenheit verschiedene Namen. Sie bestehen aus einer Haut, welche zwischen Knochenstrahlen ausgespannt ist. Die paarigen Flossen, Brust- und Bauchflossen (Fig. 181, *f* und *e*),

entsprechen den Vorder- und Hintergliedmafsen. Die unpaarigen Flossen heifsen: Rücken- (*a* und *b*), Schwanz- (*c*) und Afterflosse (*d*). Der Barsch hat zwei Rückenflossen. Der Schwanz dient als Hauptfortbewegungsorgan; die Flossen werden zum Steuern gebraucht.

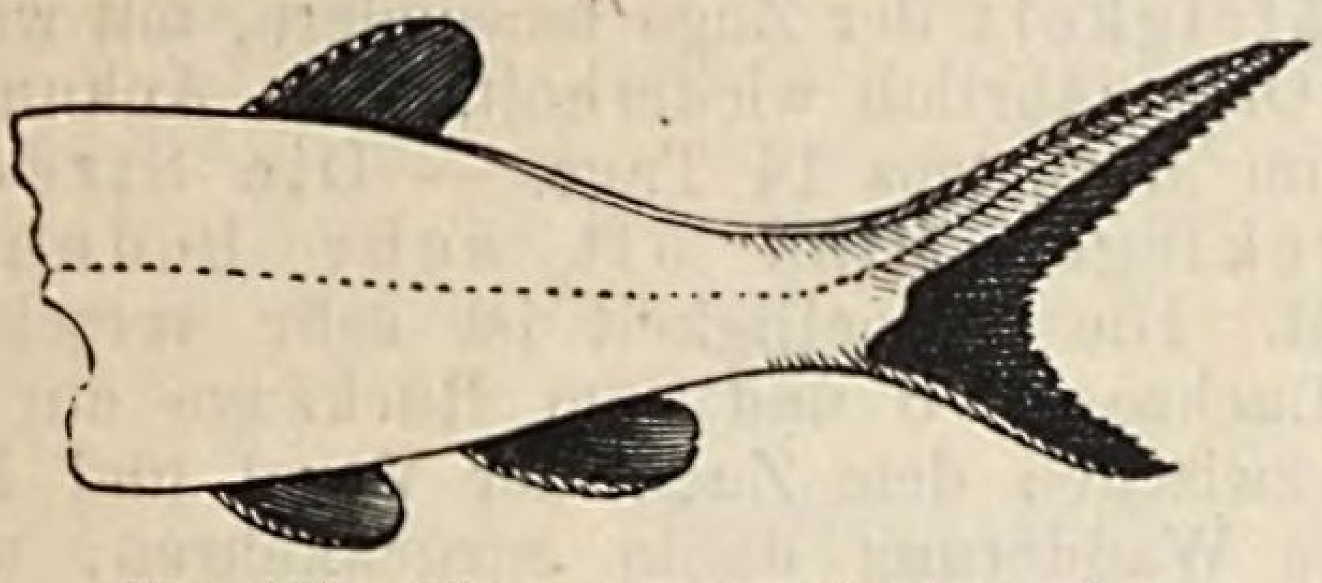


Fig. 182. Ein unsymmetrischer oder heterokerker Fischschwanz.

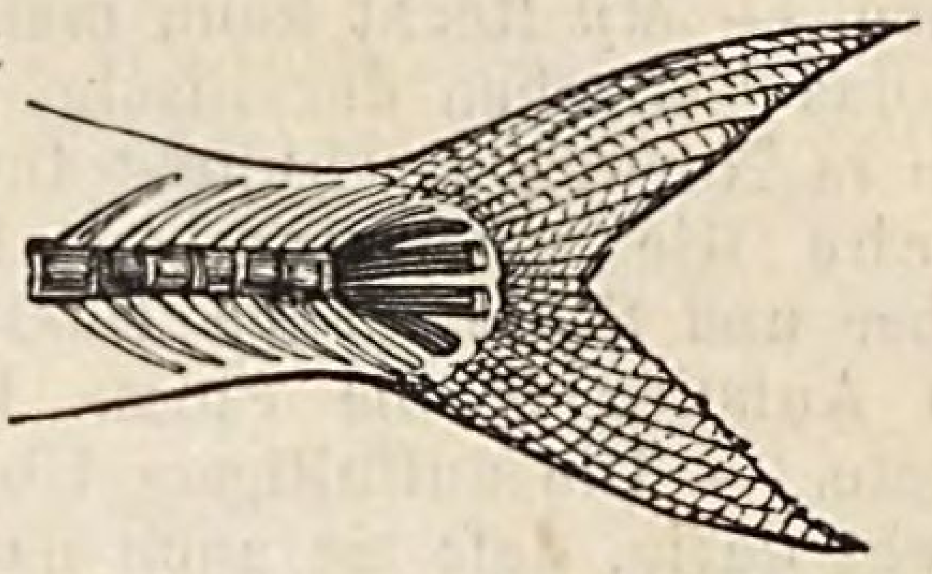


Fig. 183. Ein symmetrischer oder homokerker Fischschwanz.

Die Schwanzflosse besteht aus Gliederstrahlen; sie ist entweder symmetrisch (homokerk) oder unsymmetrisch (heterokerk); bei letzterer läuft die Wirbelsäule in den oberen Schwanzlappen. In der Kohlenkalksteinformation finden sich nur Fische mit unsymmetrischer Schwanzflosse, welche auch die Haie, Störe (Fig. 182) etc. besitzen. Die meisten lebenden Fischarten haben eine symmetrische Schwanzflosse. (Fig. 183.)

Der Beschaffenheit nach unterscheidet man Stachelflossen, — aus ungegliederten, steifen Strahlen bestehend, — Weichflossen, — aus gegliederten Strahlen bestehend, welche sich in weiche Äste teilen, — und Fettflossen (Fig. 75), welchen die stützenden Strahlen fehlen.

Schuppen mit kreisförmigen Rändern heifsen: Rundschuppen (Karpfen), mit gezähneltem oder stacheligem Rückenrande: Kammschuppen, und mit Schmelzlage bedeckte: Schmelz- oder Ganoïdschuppen.

Die Atmungsorgane der Fische sind die Kiemen (§ 292). Das durch den Mund aufgenommene Wasser wird durch die Kiemenspalten entfernt, wodurch der Fisch nach vorwärts getrieben wird. (Segners Wasserrad.)

Die Schwimmblase hat eine sehr verschiedene Gestalt und dient dazu, ein beliebiges Steigen und Sinken im Wasser zu bewerkstelligen; sie erweist sich hierdurch als ein hydrostatischer Apparat. Sie ist entweder geschlossen oder steht durch einen besonderen Gang mit dem Anfangsteil des Darmes in Verbindung. Die Schwimmblase kommt entweder einfach (Hering und Hecht) oder in zwei Hälften geschnürt vor (Karpfen) und ist mit Sauerstoff und Stickstoff oder nur mit Sauerstoff gefüllt; sie fehlt Schollen, Flundern und den Knorpelfischen.

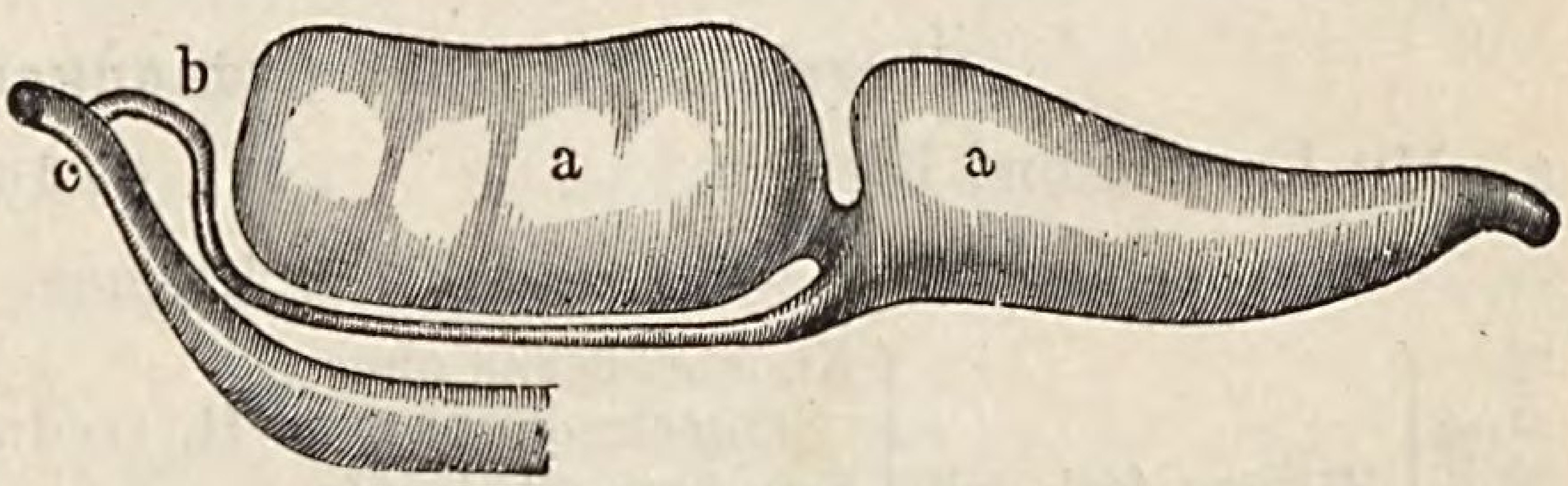


Fig. 184. Schwimmblase des Karpfen. *a*. Die beiden Teile der Blase. *b*. Verbindungsrohr zwischen Blase und Schlund. *c*. Schlund.

Die Sinnesorgane sind nur sehr unvollkommen entwickelt; der Tastsinn liegt in den Lippen und den Bartfäden; die Augen sind ohne Lider; das Ohr besteht nur aus Vorhof und Bogengängen; die Nasenlöcher sind nach dem Rachen fast immer verschlossen; die Zunge ist mit einer harten Haut bekleidet oder mit Zähnen besetzt und wenig zum Schmecken geeignet.

Die Eier, den Laich oder Rogen legen die Fische an geschützte Stellen; die Zahl der Eier ist ungemein verschieden. Im Rogen des Herings sind 30—40000, in dem des Karpfens 700000, in dem des Störs 1400000 und in dem des Kabeljaus 13000000 Eier enthalten. Im gesamten Tierreiche kommt eine annähernd so grofse Zahl von Eiern nirgend vor; wenn dessenungeachtet die Zahl der Fische nicht zu-, sondern abnimmt, so mufs berücksichtigt werden, dafs kaum aus einem von 100 Eiern ein Junges hervorschlüpft und dafs die Fische die zahlreichsten Feinde haben. Die Tiere keiner andern Klasse dienen so allgemein als Nahrungsmittel für Menschen, wie dies bei den Fischen der Fall ist; aufserdem sind Seevögel, Robben, Eis-Bären und eine grofse Zahl von Fischen auf Fischnahrung angewiesen.

Grofsartig sind die Wanderungen der Fische und übertreffen in bezug auf das Geheimnisvolle den Vogelzug (§ 110) bei weitem. Hierfür sprechen die Erträge der Fischereien; denn die überwiegende Mehrzahl aller gefangenen Fische kommt nur dadurch in die Gewalt des Menschen, dafs sie zu bestimmten Jahreszeiten ihre schwer zugänglichen Aufenthaltsorte verlassen und Küstenplätze und Flufsgebiete aufsuchen. — Mit Recht kann man die Regelmäfsigkeit der Züge bewundern, mit welcher sich das Eintreffen der Fische an demselben Orte jährlich wiederholt. Die Ankunft der Züge in Norwegen schwankt für jede Stelle um höchstens 14 Tage. — Die Strecken, welche die wandernden Fische zurücklegen sind oft sehr bedeutend. Lachse und Störe ziehen 1500—2400 km weit. Die Schnelligkeit ist sehr verschieden. Zum Aufstieg in die Flüsse brauchen die Lachse 6—8 und zum Rückzuge nur 1—2 Monate. — Die auffälligste Übereinstimmung zwischen dem Zuge der Vögel und Fische besteht darin, dafs sie auch nach der weitesten Wanderung dahin zurückkehren, wo sie geboren wurden oder das Jahr vorher weilten; der Trieb sich fortzupflanzen und Nahrung zu suchen, veranlafst diese Wanderungen.

Bei sämtlichen Fischwanderungen unterscheidet man:

1. Züge der Fische zu den Laichplätzen (Heringe, Lachse, Stinte, Störe, Neunaugen, Aale und Thunfische), 2. Züge der Fische von den Laichplätzen, 3. Auswanderungen der jungen Brut von den Laichplätzen und 4. Nahrungszüge.

Die Ursache der Nahrungszüge liegt in der besonderen Organisation jeder einzelnen Fischart, welche auch eine besondere Nahrung verlangt. Die Züge nach den Laichplätzen werden durch die Thatsache erklärt, dafs eine ganz bestimmte physikalische Beschaffenheit des Laichgebietes für den normalen Verlauf der Fisch-Ei-Entwickelung notwendig ist.

Der Schlaf der Fische wurde im Berliner Aquarium beobachtet. Die Karpfen legen sich bogenförmig auf den Grund oder suchen mit dem Kopfe einen Unterstützungspunkt und verharren in dieser Stellung regungslos halbe oder ganze Tage. Bemerkenswert ist die Thatsache, dafs die Karpfen am Tage und in der Nacht schlafen.

Mit Ausnahme der Karpfen, welche auch Pflanzenkost geniefsen, sind die übrigen Fische auf andere Wassertiere angewiesen; letzteren aber dient die Pflanzenwelt, die Grundlage der tierischen Schöpfung, zur Nahrung. Der Fischreichtum eines Gewässers ist daher von dem Pflanzenreichtum desselben abhängig.

Die Fische bewohnen die Gewässer der ganzen Erde, doch hat jede Zone besondere Formen; der gröfste Teil findet sich im Meere, in der Nähe der Küsten.

Vergleiche §§ 277—279, 290, 292 und 294!

Übersicht der fünf Ordnungen der Fische.

a. Mit Lungen und Kiemen			I. Ordnung. Lungenfische. § 172.
b. Mit Kiemen.			
Mund mit Kiefern und nicht kreisförmig.	Kiemen frei, mit einem Kiemendeckel.	Knochenfische ohne Schmelzschuppen.	II. Ordnung. Knochenfische. § 173.
		Knochen- od. Knorpelfische mit rautenförmigen Schmelzschuppen oder Knochenschildern	III. Ordnung. Schmelzschupper. § 187.
	Knorpelfische; Kiemen in Kiemensäcken der äufseren Haut angewachsen, ohne Kiemendeckel		IV. Ordnung. Knorpelfische. § 188.
Mund ohne Kiefer, kreis- oder halbkreisförmig			V. Ordnung. Rundmäuler. § 191.

(§ 172.) I. Ordnung. Lungenfische. (Dípnoï.)

Die Lungenfische bilden den Übergang von den Amphibien zu den Fischen. Sie sind mit Schuppen bedeckt, haben knorplige Kiemenbogen und atmen durch Lungen und Kiemen. Ihre Nasenlöcher öffnen sich in die Mundhöhle, und ihre Wirbelsäule bildet ein Knorpelrohr. Sie nähren sich vorzugsweise von tierischen Stoffen.

1. Der **Schuppenmolch oder Molchfisch** (*Lepidosíren paradóxa*) besitzt keine äufseren Kiemen; er wird 1 m lang, lebt in Sümpfen und Gräben am Amazonenstrome und ist graubraun gefärbt.

2. Der **Kleinflosser oder Schlammfisch** (*Protópterus annéctens*) hat 3 äufsere Kiemenpaare; er zeigt auf dunkelbraunem Grunde rundliche Flecke von grauer Färbung, wird 60 cm lang und bewohnt die Flüsse Senegámbiens. Sobald im Sommer das Wasser zurücktritt, bleiben die Kleinflosser im Schlamme zurück; sie stellen ein Schlammgehäuse her, in welchem sie vier bis sieben Monate, ohne Nahrung zu sich zu nehmen, liegen bleiben. In diesem Zustande atmen sie durch die Lungen und werden so vielfach an die Tiergärten Europas versandt.

(§ 173.) II. Ordnung. Knochenfische. (Teleósteï.)

Sie besitzen ein Knochenskelett und meist kamm-, selten büschelförmige Kiemen, welche von einem Deckel geschützt werden. — Diese Ordnung umfafst die bei weitem gröfste Zahl der jetzt lebenden Fischarten.

Übersicht der Unterordnungen der Knochenfische.

Mit ungegliederten Stachelstrahlen in der Rückenflosse	1. Unterordnung. Hartflosser. § 174.
Mit gegliederten und weichen Strahlen in allen Flossen	2. Unterordnung. Weichflosser. § 178.

(§ 174.) 1. Unterordnung. Hartflosser. (Acanthópteri.)

Ihre Rückenflosse besteht ganz oder zum Teil aus einfachen, ungegliederten und steifen Stachelstrahlen; zuweilen fehlt sogar die Haut zwischen den Strahlen.

Übersicht der Familien der Hartflosser.

Ohne freie Stachelstrahlen vor den Rückenflossen.	Mit rauhen Schuppen (Kammschuppen) und Kiemendeckeln	I. Familie. Barsche. § 175.
	Mit glatten Kiemendeckeln .	II. Familie. Makrelen. § 176.
Mit freien Stachelstrahlen vor der Rückenflosse .		III. Familie. Stichlinge. § 177.

(§ 175.) Erste Familie. Barsche. (Pércidi.)

Ihnen fehlen freie Stachelstrahlen vor den Rückenflossen; sie besitzen rauhe Schuppen und Kiemendeckel.

1. Der **Flufsbarsch** (*Perca fluviátilis*) hat zwei Rückenflossen. Die Schwanzflosse und die paarigen Flossen sind rötlich gefärbt. (§ 20.)

2. Der **Sander oder Zant** (*Lucioperca sandra*) ist bleigrau gefärbt und mit vielen dunklen Querbinden versehen. Die beiden Rückenflossen sind nicht verbunden; letztere, wie auch die Schwanzflosse zeigen zwischen den Strahlen dunkle Flecke. Er bewohnt die grofsen Seeen und Flüsse Deutschlands und Ungarns. (Fig. 185.)

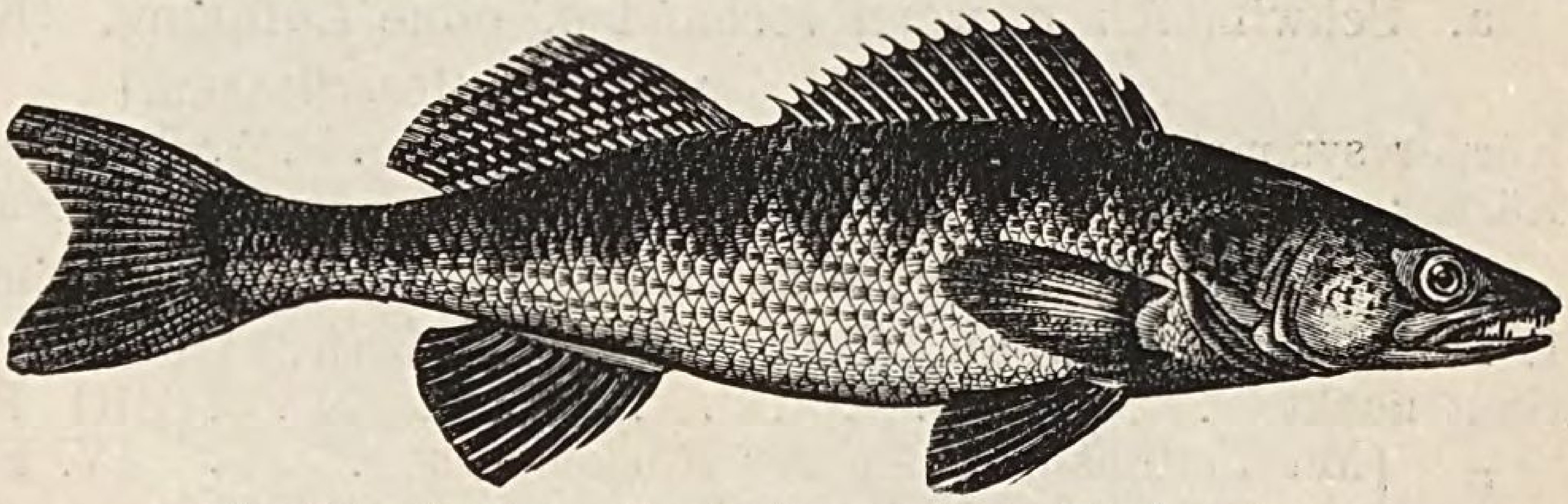


Fig. 185. Sander. (*Luciopérca sandra.*) Bis 1 m lang.

3. Der **Kaulbarsch** (*Acerína cérnua*), 16—20 cm lang, zeigt eine olivengrüne Färbung mit schwärzlichen Punkten am Körper und den Flossen. Er hat einen dicken, grubigen Kopf und nur eine Rückenflosse, deren vordere Hälfte 10—14 steife Stachelstrahlen zeigt. Er lebt in Flüssen und Seeen Nord- und Mitteleuropas. Sein Fleisch ist sehr schmackhaft.

(§ 176.) Zweite Familie. Makrelen. (Scombéridi.)

Sie besitzen glatte Kiemendeckel und zwischen After- und Rückenflossen 5—10 falsche Flossen.

a. Der **Thunfisch** (*Scomber thynnus*), bis 5 m lang, ist oben bläulich und unten weifs gefärbt; die beiden Rückenflossen stofsen zusammen. Er findet sich in allen europäischen Meeren, ganz besonders im Mittelmeere in ungeheurer Menge; sein schmackhaftes Fleisch verdirbt schnell und wird dann der Gesundheit schädlich.

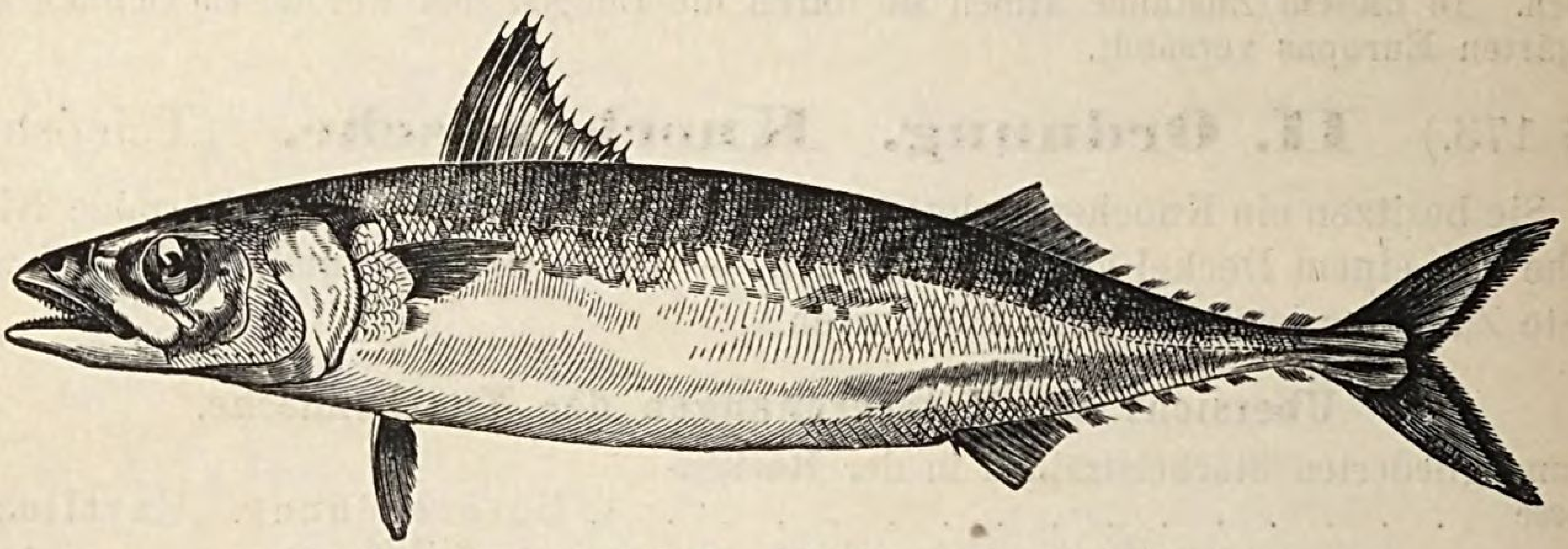


Fig. 186. Gemeine Makrele. (*Scomber scombrus.*) 60 cm lang.

b. Die **Makrele** (*S. scombrus*) unterscheidet sich vom vorigen durch die schwärzlichen Querbinden, die nicht zusammenstofsenden Rückenflossen und die 5—6 falschen Flossen. Auch sie liefert ein schmackhaftes, weichliches Fleisch, welches schnell verdirbt. Sie findet sich in der Nord- und Ostsee sehr häufig. (Fig. 186.)

(§ 177.) Dritte Familie. Stichlinge. (Gasterósteï.)

Sie besitzen freie Stachelstrahlen vor der Rückenflosse.

a. Der **gemeine Stichling** (*Gasterósteus aculeátus*), 8 cm lang, hat vor der Rückenflosse drei freie Stacheln und statt der Bauchflossen zwei Stacheln. (§ 19.)

b. Der **kleinste S.** (*G. pungitius*), nur 4 cm lang, ist der kleinste Süfswasserfisch Deutschlands. Vor der Rückenflosse stehen acht bis zehn Stacheln.

(§ 178.) 2. Unterordnung. Weichflosser. (Anacánthi.)

Ihre Flossen bestehen aus gegliederten, sich ästig teilenden, biegsamen Strahlen; nur zuweilen ist der erste und zweite Strahl der Rückenflosse hart und ungegliedert.

Übersicht der Familien der Weichflosser.

a. Schwimmblase, wenn vorhanden, ohne Luftgang. (Kehlflosser: Bauchflossen vor den Brustflossen.)

Körper symmetrisch . . . . I. Familie. Schellfische. § 179.
Körper unsymmetrisch . . . . II. Familie. Schollen. § 180.

b. Schwimmblase mit Luftgang. (Schlundblasenfische, Fig. 184.)

1. Mit Bauchflossen. (Bauchflosser: Bauchflossen hinter den Brustflossen.)

Haut nackt				III. Familie. Welse. § 181.
Haut mit Schuppen bedeckt.	Mit Fettflosse hinter der Rückenflosse . . .			IV. Familie. Lachse. § 182.
	Ohne Fettflosse.	Schwimmblase aus zwei Teilen bestehend (Fig. 184) .		V. Familie. Karpfen. § 183.
		Schwimmblase einfach.	Schuppen klein, festsitzend .	VI. Familie. Hechte. § 184.
			Schuppen grofs, abfallend . .	VII. Familie. Heringe. § 185.

2. Ohne Bauchflossen. (Kahlbäuche: ohne Bauchflossen.) . . . . VIII. Familie. Aale. § 186.

a. Kehlflosser.

(§ 179.) Erste Familie. Schellfische. (Gádidi.)

Sie sind meist Meerraubfische, deren langgestreckter Körper symmetrisch gebaut ist; sie besitzen zwei bis drei Rücken-, meist zwei Afterflossen und am Unterkiefer einen Bartfaden.

Die **Schellfische** (*Gadus*) haben drei Rücken- und zwei Afterflossen.

a. Der **Kabeljau***) (*G. mórrhua*) hat eine abgestutzte Schwanzflosse, ist grau gefärbt, gelb gefleckt und mit weifsen Streifen versehen; beide Kiefer haben eine gleiche Länge. Seine Heimat ist der nördliche Teil des atlantischen Ozeans, in welchem er in gröfserer Meerestiefe wohnt und zur Laichzeit an die flacheren Küsten kommt. Der Kabeljau ist ungemein gefräfsig und nährt sich von Muscheln, Krebsen und Fischen. — Hauptsächlich wird er an der norwegischen Küste zwischen den Lofoten und bei Neufundland mit dem Netze und der Grundschnur gefangen; letztere ist 2000 m lang und mit 1200 Angeln versehen. Wird der K. nur an der Luft getrocknet, so heifst er Stockfisch; wird er gesalzen und dann auf Klippen getrocknet, weil die Gerüste zum Trocknen nicht ausreichen, — so nennt man ihn Klippfisch. Die frischen und gesalzenen Kabeljau heifsen Laberdan. Aus seiner Leber bereitet man den Leberthran; in Norwegen dienen die Köpfe als Futter für Pferde und Kühe; auch bereitet man aus den nicht gebrauchten Resten und wertlosen Fischen Fischguano. (Fig. 187.)

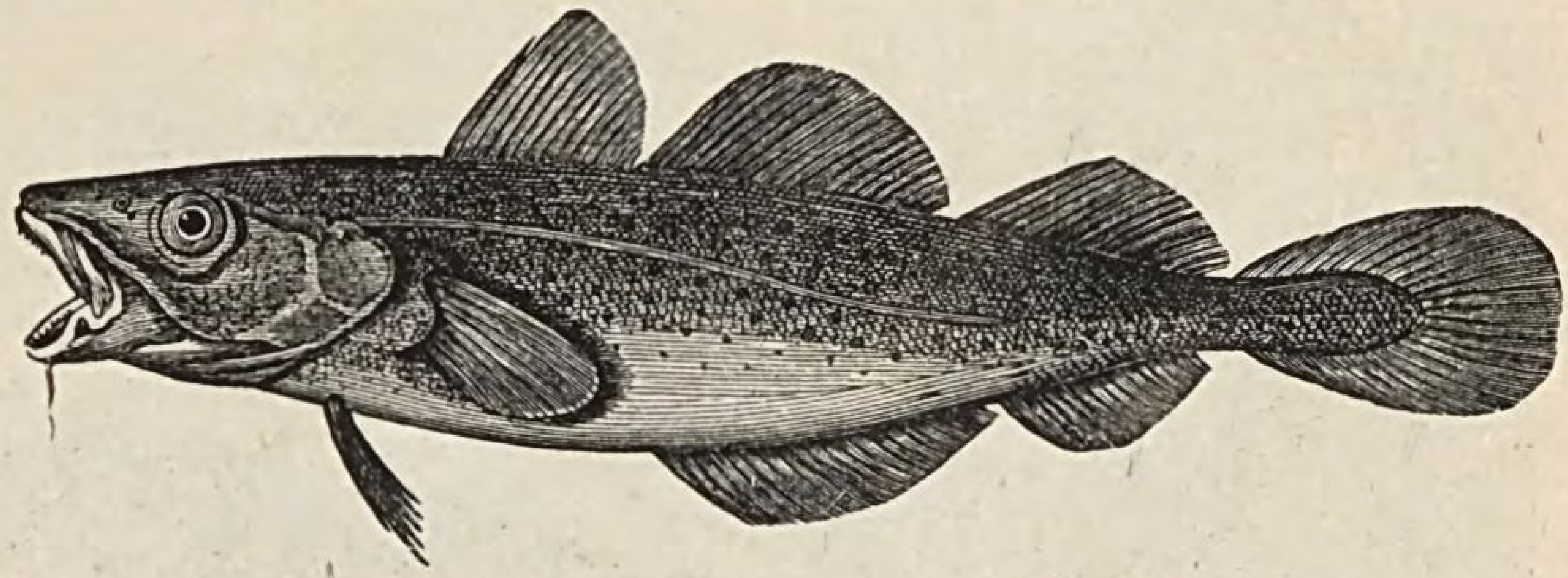


Fig. 187. Kabeljau. (*Gadus mórrhua.*) Über 1 m lang.

b. Der **gemeine Schellfisch** (*G. aeglefínus*) hat eine ausgeschnittene Schwanzflosse; er ist oben bräunlich und an den Seiten silberweifs gefärbt und hat hinter jeder Brustflosse einen schwärzlichen Fleck. Er bewohnt die Nordsee und wird besonders häufig an der schottischen und englischen Küste gefangen.

(§ 180.) Zweite Familie. Schollen oder Seitenschwimmer. (Pleuronécti.)

Sie sind wohlschmeckende Meerfische, deren stark zusammengedrückter, rautenförmiger Körper unsymmetrisch gebaut ist, d. h. beide Augen liegen auf einer Seite. Die Schwimmblase fehlt. Sie schwimmen so, dafs der Körper wagerecht liegt, die Augen nach oben gerichtet. Die Augenseite ist dunkler, die andere weifslich gefärbt. Der Körper der jungen Tiere hat die gewöhnliche Fischform.

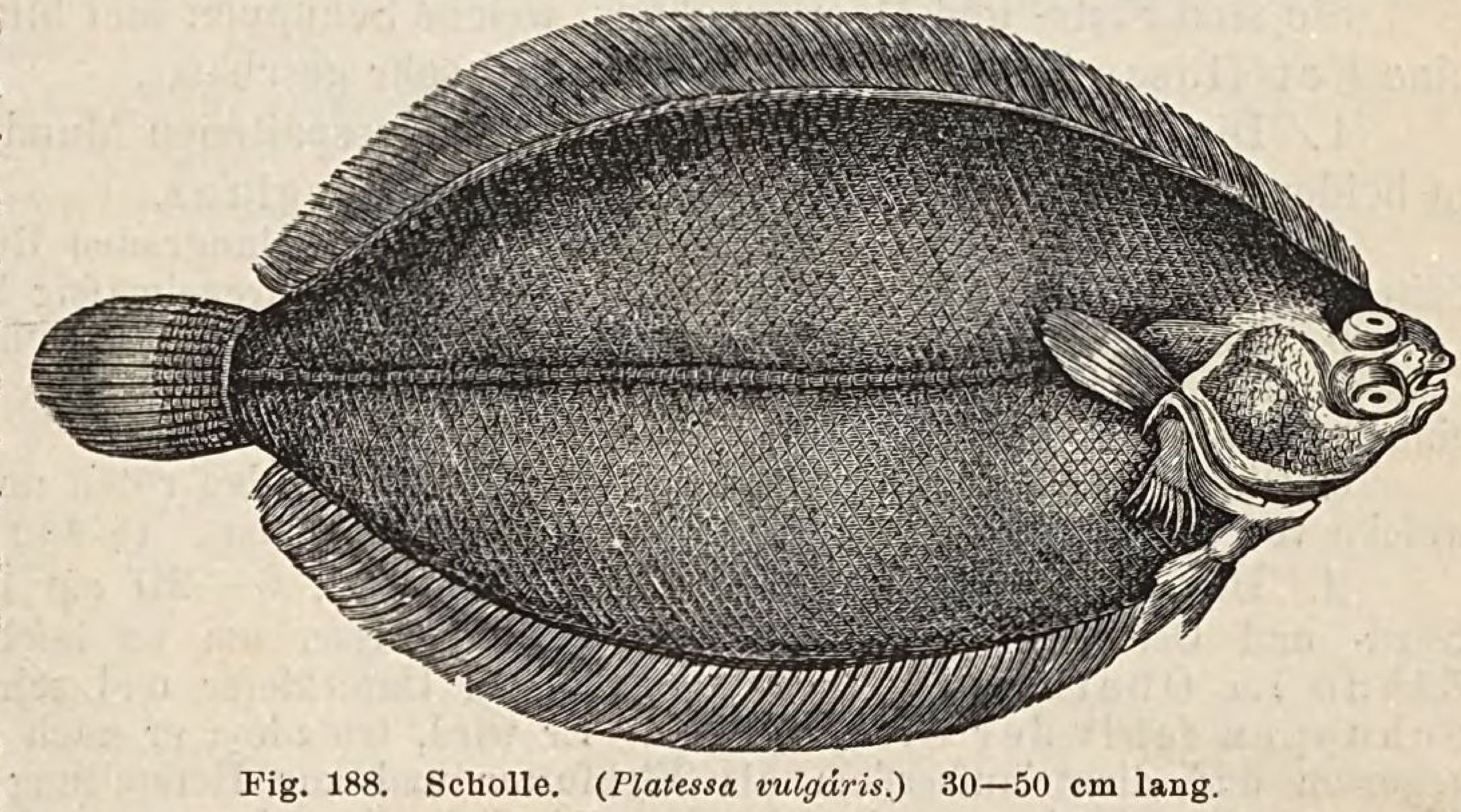


Fig. 188. Scholle. (*Platessa vulgáris.*) 30—50 cm lang.

Die **Schollen** (*Platéssa*) besitzen eine Rückenflosse, welche über den Augen beginnt.

---

*) Die kleine Abart, welche nur in der Ostsee vorkommt, heifst Dorsch oder Pomuchel.

a. Die **gemeine Scholle oder der Goldbutt** (*P. vulgáris*) hat eine braune, rotgefleckte Augen- und eine gelblichweifse Unterseite. Die Schuppen sind weich und glatt. — Sie findet sich häufiger in der Nord- als in der Ostsee. (Fig. 188.)

b. Der **Flunder** (*P. flesus*), 30—40 cm lang, unterscheidet sich von der Scholle durch die schwärzlichen oder gelblichen Flecke auf dunkelbraunem Grunde und die rauhe Oberfläche; die gelblichweifse Unterseite ist mit feinen, schwarzen Punkten versehen. Er bewohnt die Ost- und Nordsee und geht häufig in die Flufsmündungen. — Der Flunder kommt frisch, an der Sonne getrocknet, gesalzen und geräuchert auf den Fischmarkt.

b. Bauchflosser.

(§ 181.) Dritte Familie. Welse. (Silúridi.)

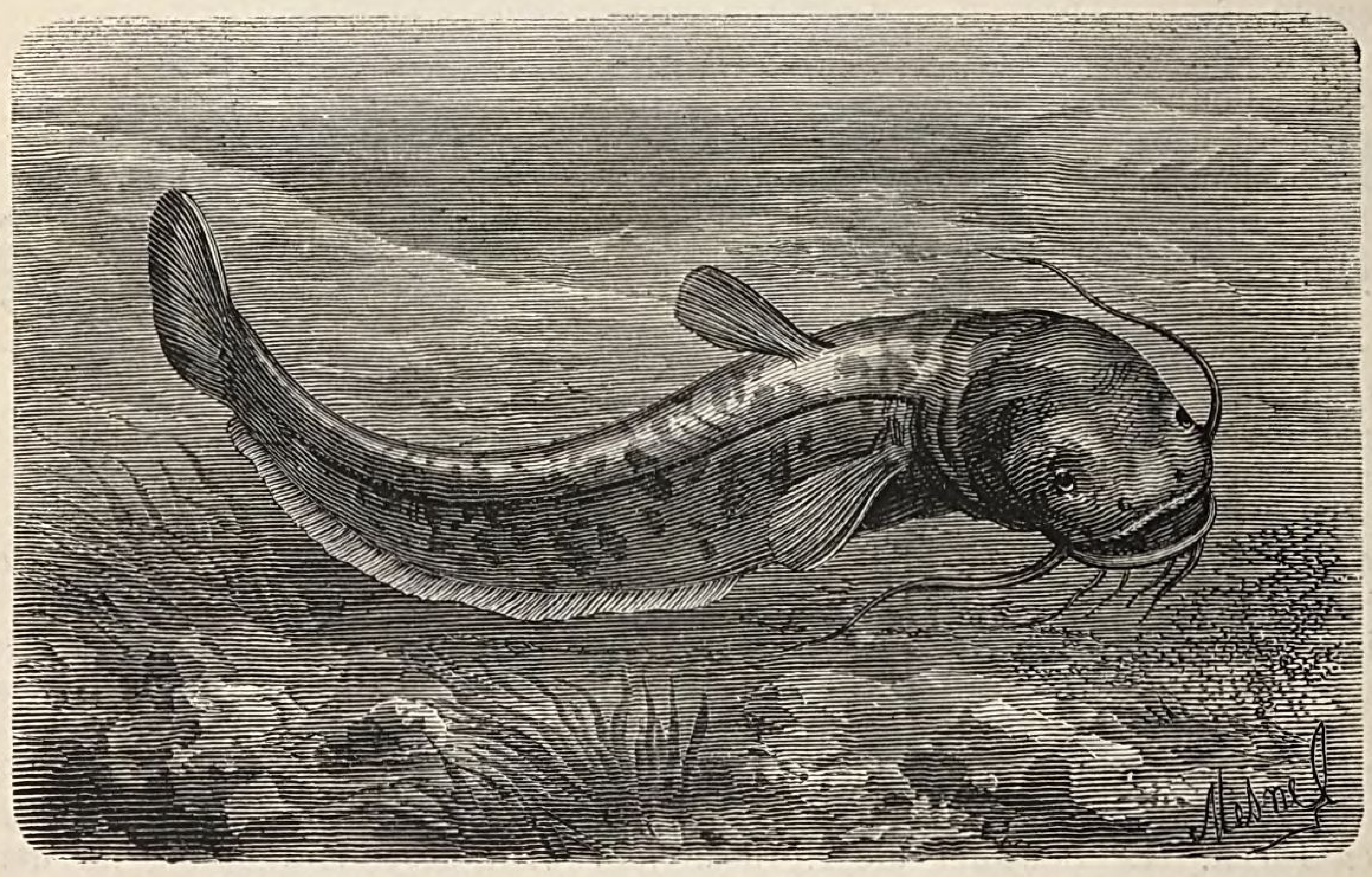


Fig. 189. Gemeiner Wels. (*Silúrus glanis.*) Bis 5 m lang.*)

Sie sind schuppenlose Süfswasserfische mit Bartfäden.

Der **gemeine Wels** (*Silúrus glanis*), bis 150 kg schwer, ist oben olivengrün und unten weifsgelblich gefärbt. Er hat zwei lange und vier kurze Bartfäden und eine kleine Rückenflosse, hält sich gern im Schlamme grofser Flüsse auf und ist ungemein gefräfsig. Seine Blase liefert Leim und sein Fleisch wird gern gegessen. (Fig. 189.)

(§ 182.) Vierte Familie. Lachse. (Salmónidi.)

Sie sind Flufs- und Meerbewohner, welche Schuppen und hinter der Rückenflosse eine Fettflosse besitzen. Ihr Fleisch wird sehr geschätzt.

1. Die **Lachse** (*Salmo*) haben einen weitgespaltenen Mund und grofse Zähne in beiden Kiefern. Die Schuppen besitzen Silberglanz.

a. Der **grofse L. oder Salm** (*S. salar*) hat einen blaugrauen Rücken, silberglänzende Seiten, einen weifslichen Bauch und ist im Frühlinge unregelmäfsig braun gefärbt. (§ 45.)

b. Die **Lachs- oder Meerforelle** (*S. trutta*), gegen 1 m lang, bewohnt die Nord- und Ostsee; sie unterscheidet sich vom Lachs durch die Flecke, welche von helleren Kreisen eingefafst werden.

c. Die **Teich- oder Bachforelle** (*S. fário*) wird an den roten und schwarzen Flecken, welche von einem blauen Rande eingefafst werden, erkannt. (§ 45.)

2. Der **gemeine Stint** (*Osmérus eperlánus*), 6—20 cm lang, steigt aus der Nord- und Ostsee in grofsen Scharen in die Flüsse, um zu laichen. Er hat kleine Zähne im Oberkiefer, einen vorstehenden Unterkiefer und schmalen Körper. Den Schuppen fehlt der Silberglanz. Er wird, trotzdem er nach faulen Gurken riecht, gegessen und dient aufserdem als Viehfutter und zur Herstellung von Fischguano und Thran. — Den übrigen Fischen ist der widerliche Geruch unangenehm, weshalb die Stinte stets (in grofsen Scharen) abgesondert schwimmen.

*) Welse von 5 m Länge wurden in dem Spirdingsee in Ostpreufsen gefangen.

(§ 183.) Fünfte Familie. Karpfen. (Cyprínidi.)

Sie sind wohlschmeckende Süſswasserfische, denen die Fettflosse fehlt und deren Rückenflosse fast in der Mitte des Körpers steht. Die Schwimmblase wird durch eine Einschnürung in zwei Teile geteilt (Fig. 184). Sie nähren sich von Pflanzen- und Tierstoffen.

1. Die **Karpfen** (*Cyprínus*) haben eine Rückenflosse, welche vorn mit einem bis zwei Stacheln versehen ist; sie übertrifft die Afterflosse an Länge. (§ 46.)

a. Der **gemeine K.** (*C. cárpio*) besitzt vier Bartfäden und ist oben bläulich-olivengrün und an den Seiten gelblich gefärbt. Die Galle dient zum Färben.

b. Der **Goldfisch** (*C. aurátus*) stammt aus China und Japân und gehört nebst dem Karpfen zu den Haustieren unter den Fischen.

2. Die **gemeine Karausche** (*Carássius vulgáris*), bis 36 cm lang, hat keine Bartfäden (Barteln) und eine fast abgestutzte Schwanzflosse. Ihr Fleisch ist sehr schmackhaft.

3. Die **gemeine Schleihe** (*Tinca vulgáris*) ist oben dunkelgrün und unten gelblich gefärbt, hat eine stachellose und kurze Rücken- und abgestutzte Schwanzflosse und zwei Bartfäden. (Fig. 190.)

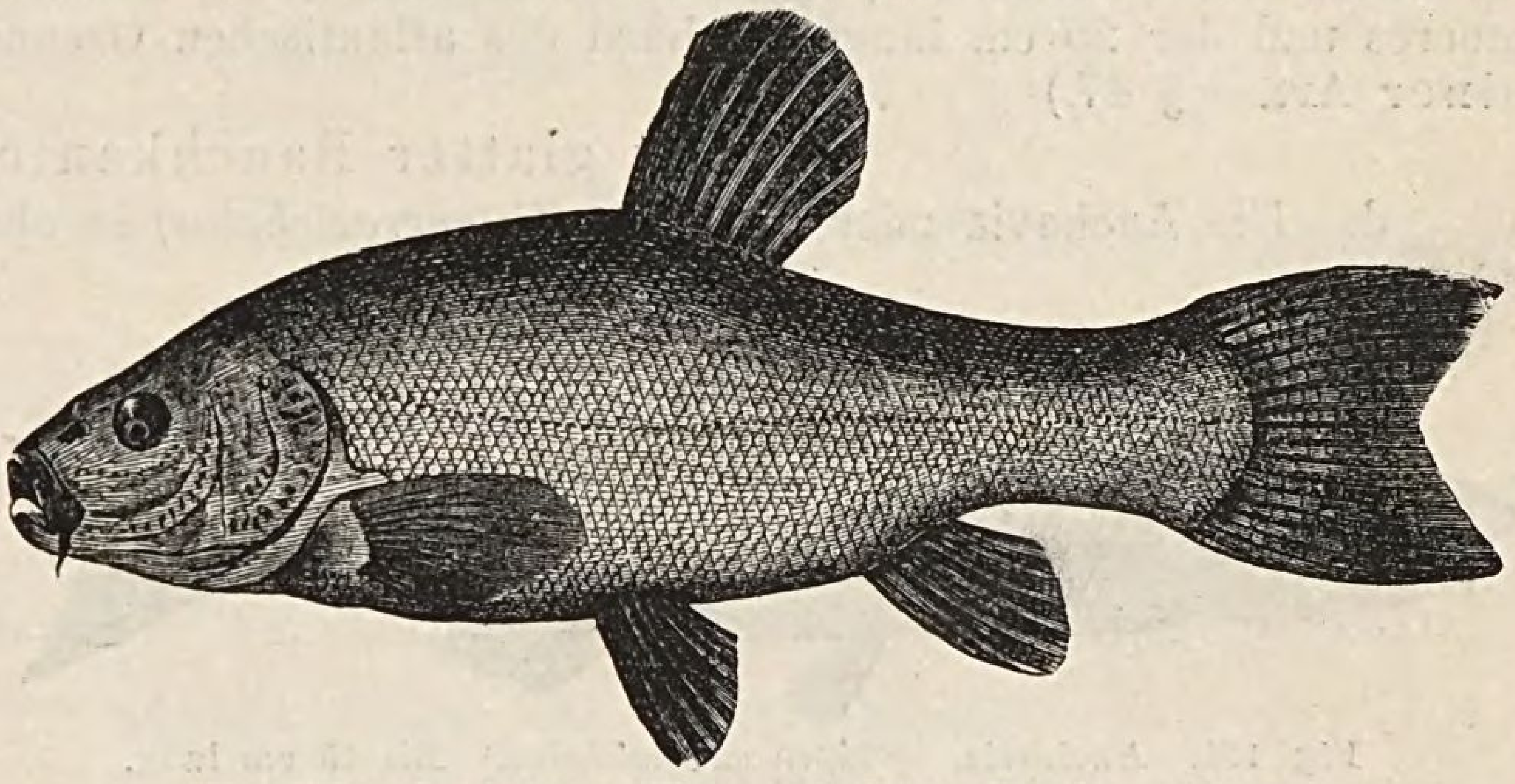


Fig. 190. Schleihe. (*Tinca vulgáris.*) Bis 50 cm lang.

4. Der **Blei oder Brassen** (*Abrámis brama*), 40—60 cm lang, hat eine stachellose Rückenflosse, welche klein und kürzer ist als die lange Afterflosse. Der eiförmige Körper ist oben olivengrün und an den Seiten gelblich gefärbt.

5. Der **Uckelei, Weiſsfisch oder Laube** (*Albúrnus lúcidus*), 10—13 cm lang, besitzt keine Bartfäden und hat eine kurze Rückenflosse, welche hinter den Bauchflossen steht; die Mundöffnung ist nach oben gerichtet. Seine Färbung ist oben bläulichgrün und an den Seiten und am Bauche hell silberglänzend. Er bewohnt Seeen, Flüsse und die Haffe. — Der durch Waschen leicht ablösbare Silberglanz seiner lockersitzenden Schuppen dient zur Darstellung künstlicher Perlen.

6. Das **Rotauge oder der Rotflosser** (*Scardínius erythrophthálmus*), 20—30 cm lang, hat blutrote Flossen und eine scharfe Bauchkante. Er dient, wie auch die Plötze als Futterfisch für Sander und Forellen.

7. Die **Plötze** (*Leucíscus rútilus*), 20—25 cm lang, besitzt mennigrote Flossen und einen abgerundeten Bauch.

8. Die **Schmerlen** (*Cobítis*) zeichnen sich durch den aalförmigen Körper und die 6—10 Barteln aus.

a. Der **Schlammpeitzger oder Wetterfisch** (*C. fóssilis*) ist schwarzbraun (mit rotgelben Streifen) und unten gelb gefärbt; er wird bis 30 cm lang, hat zehn Bartfäden und wühlt bei Änderung des Wetters den Schlamm auf. Er bewohnt schlammige Teiche und Flüſse; sein Fleisch ist unschmakhaft.

b. Die **Schmerle** (*P. barbátula)*, 10 cm lang, ist dunkelgrün gefärbt, braun punktiert und hat sechs Bartfäden. Sie lebt in klaren Gebirgsbächen unter Steinen; ihr Fleisch ist wohlschmeckend.

(§ 184.) Sechste Familie. Hechte. (Esocíni.)

Sie sind wohlschmeckende Süſswasser-Raubfische (mit kleinen, festsitzenden Schuppen), denen die Fettflosse fehlt und deren Rückenflosse meist über der Afterflosse steht; ihre Schwimmblase ist einfach.

Der **gemeine Hecht** (*Esox lúcius*) ist unser gefräſsigster Süſswasserfisch, welcher nach Wohnort und Alter verschieden gefärbt erscheint. (§ 21).

(§ 185.) Siebente Familie. Heringe. (Clupéidi.)

Sie sind wohlschmeckende Meerfische, denen die Fettflosse fehlt; ihre Schwimmblase ist einfach; die Schuppen sind grofs und leicht abfallend.

Die **Heringe** (*Clúpea*) haben einen zurücktretenden Oberkiefer.

A. Bauchkante mit sägeartig hervortretenden Schuppen.

a. Der **gemeine H.** (*C. haréngus*) ist oben blaugrün und an den Seiten silberweifs gefärbt, hat rötlich gefärbte Kiemendeckel und im Munde überall Zähne. Die Afterflosse zählt 17 Strahlen. (§ 47.)

b. Die **Sprotte** (*C. sprattus*), 10—12 cm lang, unterscheidet sich vom vorigen durch die einfarbigen Kiemendeckel und die 28strahlige Afterflosse; sie bewohnt Nord- und Ostsee und kommt auch noch bei Danzig und Memel vor. (Kieler Sprotten: geräuchert.)

c. Die **Sardine oder der Pilchard** (*C. sardína s. pilchárdus*) bewohnt die englischen, französischen und spanischen Küsten; sie unterscheidet sich von den vorigen durch die nur im Oberkiefer befindlichen, leicht abfallenden Zähne. Die 10 cm lange Sardine des Mittelmeeres und der 25 cm lange Pilchard des atlantischen Ozeans sind nur lokale Varietäten einer Art. (§ 47.)

B. Mit glatter Bauchkante.

d. Die **Anchovis oder Sardelle** (*C. encrasícholus*) ist oben bläulich, nach unten weifslich und am Kopfe goldig gefärbt. Sie bewohnt den atlantischen Ozean und besonders das Mittelmeer, wo sie in solchen Massen gefangen wird, dafs oft ein Zug 3—400 000 Stück liefert. Die gesalzenen Fische heifsen Sardellen, die eingelegten Anchovis. (Fig. 191.)

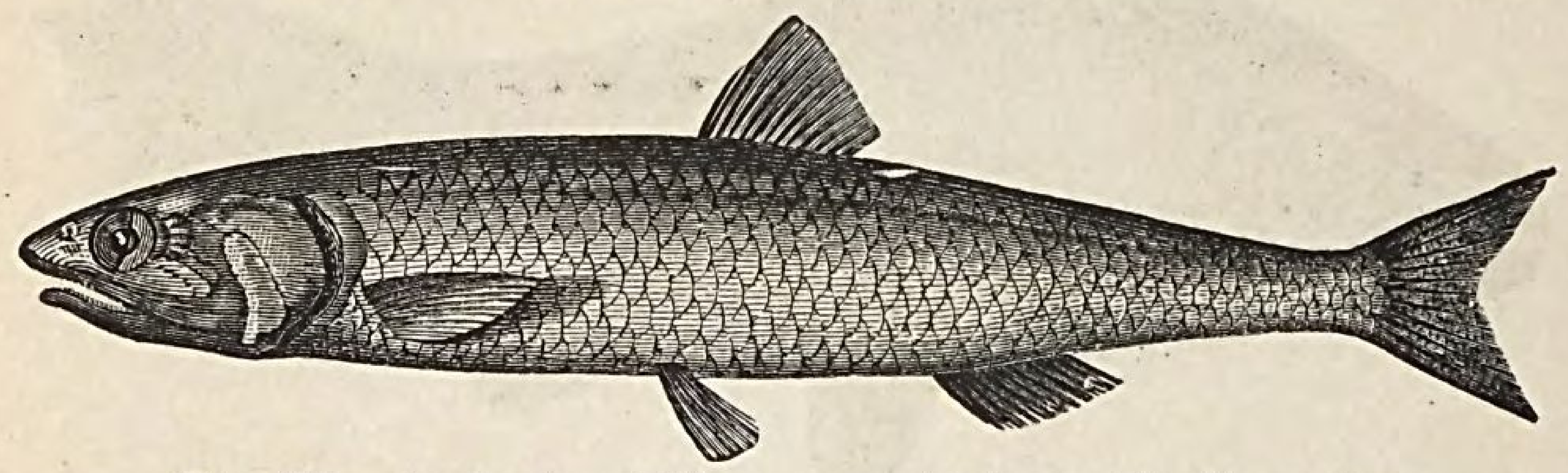


Fig. 191. Anchovis. (*Clúpea encrasícholus.*) Bis 15 cm lang.

c. Kahlbäuche.

(§ 186.) Achte Familie. Aale. (Muraénidi.)

Sie sind Süfswasser- und Meerbewohner mit schlangenartigem, schleimigem Körper; die sehr kleinen Schuppen liegen in der dicken Haut; die Bauchflosse fehlt.

Der **Flufsaal** (*Anguílla vulgáris*) ist dunkelgrün gefärbt; seine Rückenflosse beginnt weit hinter der Brustflofse und ist mit Schwanz- und Afterflosse verwachsen. Die Männchen sind kleiner als die Weibchen; letzteres bringt nicht lebendige Junge zur Welt, sondern vermehrt sich durch Eier, welche jedoch so klein sind, dafs sie nur durch das Mikroskop erkannt werden können. Wie die Lachse in die Flüfse gehen, um zu laichen, so wandern die Aale ins Meer, um den Laich abzusetzen; die 6—10 cm langen, fast durchsichtigen Jungen übersteigen, um im Frühjahr in die Flüsse zu gelangen, oft Wasserfälle von 10—14 m Höhe und sollen selbst den Rheinfall bei Schaffhausen überwinden. Der Aal bewohnt die Flüsse Mitteleuropas. Sein Fleisch ist wohlschmeckend. Aalhäute werden bei Anfertigung von Pferdegeschirren verwandt. (Fig. 192.)

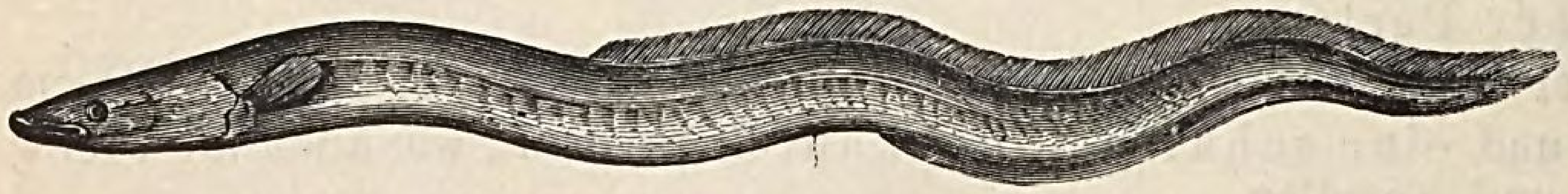


Fig. 192. Flufsaal. (*Anguílla vulgáris.*) Bis 1,5 m lang.

(§ 187.) III. Ordnung. Schmelzschupper oder Ganoïdfische. (Ganoídei.)

Sie bilden den Übergang von den Knochen- zu den Knorpelfischen, denn ihr Skelett besteht teils aus Knochen, teils aus Knorpeln. Ihre Haut ist mit rautenförmigen Schmelzschuppen oder mit Knochenschildern bedeckt.

Die **Störe** (*Acipénser*) haben einen Körper, welcher mit fünf Längsreihen von Knochenschildern bedeckt ist; der Mund liegt unterhalb der verlängerten Schnauze

und zwar gerade unter den Augen; zwischen der Schnauzenspitze und dem Munde hängen vier Bartfäden. Die Störe sind Meerbewohner mit spindelförmigem Körper, welche zur Laichzeit in die Flüsse steigen.

a. Der **gemeine S.** (*A. stúrio*), 2—6 m lang, hat eine abgerundete Schnauze und zwischen den fünf Knochenschilderreihen noch gröfsere und kleinere Knochen; er bewohnt die Nord- und Ostsee. Seine Eier liefern den sogenannten Elbkaviar.

b. Der **Sterlett oder der kleine S.** (*A. ruthénus*) hat eine pfriemenförmige Schnauze; er bewohnt nur das schwarze und kaspische Meer und liefert den feinsten Kaviar. (Fig. 193.)

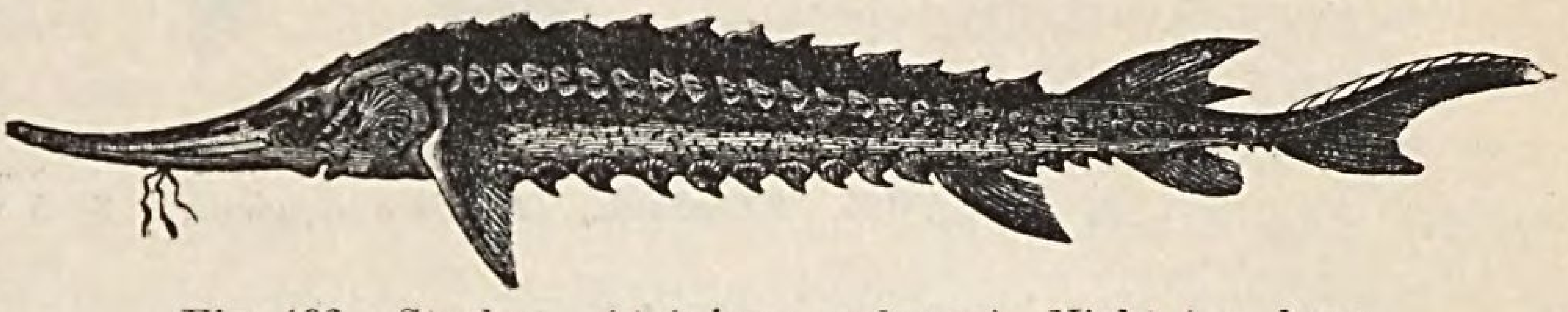


Fig. 193. Sterlett. (*Acipénser ruthenus.*) Nicht 1 m lang.

c. Der **Hausen** (*A. Huso*), 2—8 m lang, hat eine spitze Schnauze und kleinere Schilder, welche im Alter verschwinden und zwischen denen sich kleine oder gar keine Knochenspitzen befinden. Er lebt im kaspischen und schwarzen Meere und geht in die Donau (bis Wien). Sein Fleisch ist weniger schmackhaft als das des Störs; er liefert aber vorzüglichen Kaviar und Hausenblasenleim.

(§ 188.) IV. Ordnung. Knorpelfische oder Selachier. (Seláchii.)

Ihr Skelett ist knorpelig; Knochenkörner oder Stacheln bedecken die Haut; die zahlreichen Zähne sind scharf-dreieckig. Die Schwimmblase fehlt stets; die Rippen fehlen meist gänzlich. Sie haben Kiemen in Kiemensäcken, welche der äufseren Haut angewachsen sind, und auf jeder Seite fünf bis sieben Kiemenlöcher ohne Deckel.

Übersicht der Familien der Knorpelfische.

Körper spindelförmig . . . . I. Familie. Haifische. § 189.
Körper meist platt, scheibenförmig . . . . . . II. Familie. Rochen. § 190.

(§ 189.) Erste Familie. Haifische. (Squálidi.)

Sie sind Meerbewohner mit spindelförmigem Körper, welcher mit zahlreichen Knochenstücken bedeckt ist; die Brustflossen stehen hinter dem Kopfe; die fünf Kiemenspalten liegen an den Halsseiten. Sie bringen lebendige Junge zur Welt oder legen fast länglich viereckige Eier mit lang ausgezogenen Zipfeln („Seemäuse“).

Der **gemeine Haifisch oder Menschenfresser** (*Squalus carchárias*) wird 3—9 m lang; der Kopf verlängert sich zu einer Schnauze, unter welcher das quergespaltene Maul liegt; in diesem stehen oben sechs und unten vier Reihen spitzer, beweglicher und dreieckiger Zähne. (Fig. 194.) — Er bewohnt den atlantischen Ozean und ist der Schrecken aller Seeleute. Unersättlicher Heifshunger und die gröfste Frefsgier zeichnen ihn aus; er verschlingt die verschiedenartigsten Dinge. Menschenfleisch scheint er besonders zu lieben, denn er folgt den Schiffen, um über Bord gefallene Matrosen oder die ins Wasser gelassenen Leichen zu verschlingen. — Sein Fleisch wird selten gegessen. Die Haut (Chagrin) dient zum Polieren und wird auch zu Schuhen verwandt. Aus der Leber und dem Fett gewinnt man Thran.

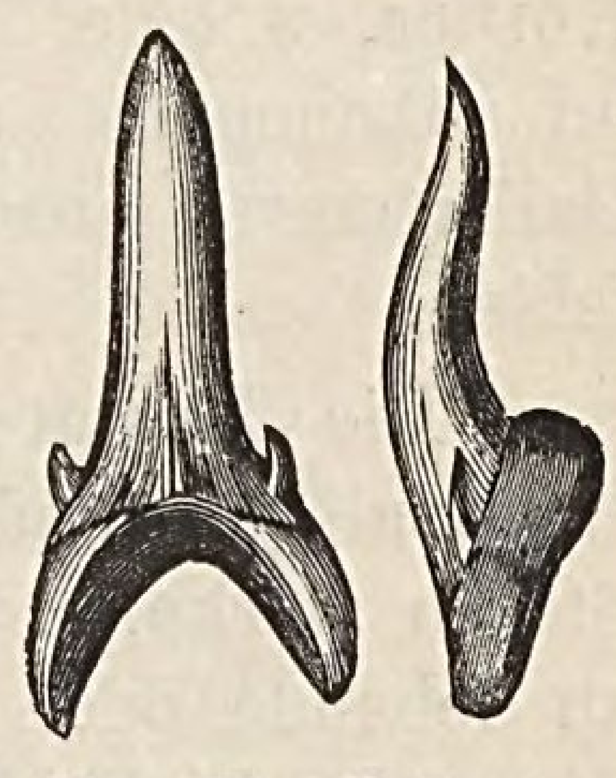


Fig. 194. Haifischzähne. Gegen 3 cm lang.

(§ 190.) Zweite Familie. Rochen. (Rájidi.)

Sie sind Meerbewohner mit meist flachem, scheibenförmigem Körper. Die Brustflossen verwachsen oft mit dem Kopf zu einer Scheibe. Der gewöhnlich dünne, peitschenförmige Schwanz ist mit Stacheln besetzt. Die Augen und die Spritzlöcher liegen auf der Oberseite und die fünf Kiemenspalten und das Maul auf der Unterseite des Kopfes. Mit Ausnahme der Gattung *Raja* bringen alle lebendige Junge zur Welt.

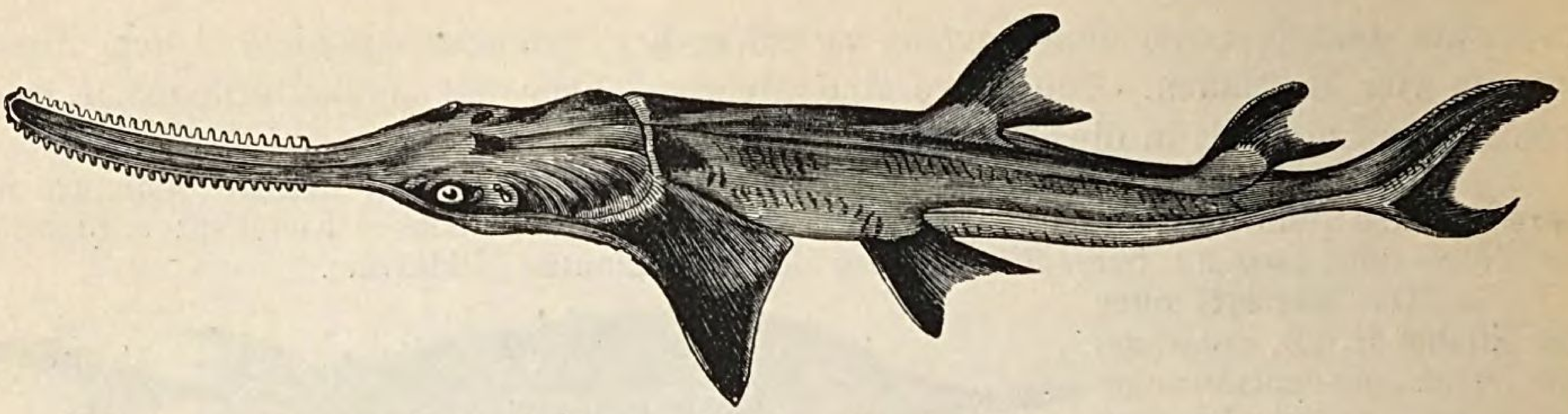


Fig. 195. Sägefisch. (*Pristis antiquórum.*) 3—5 m lang.

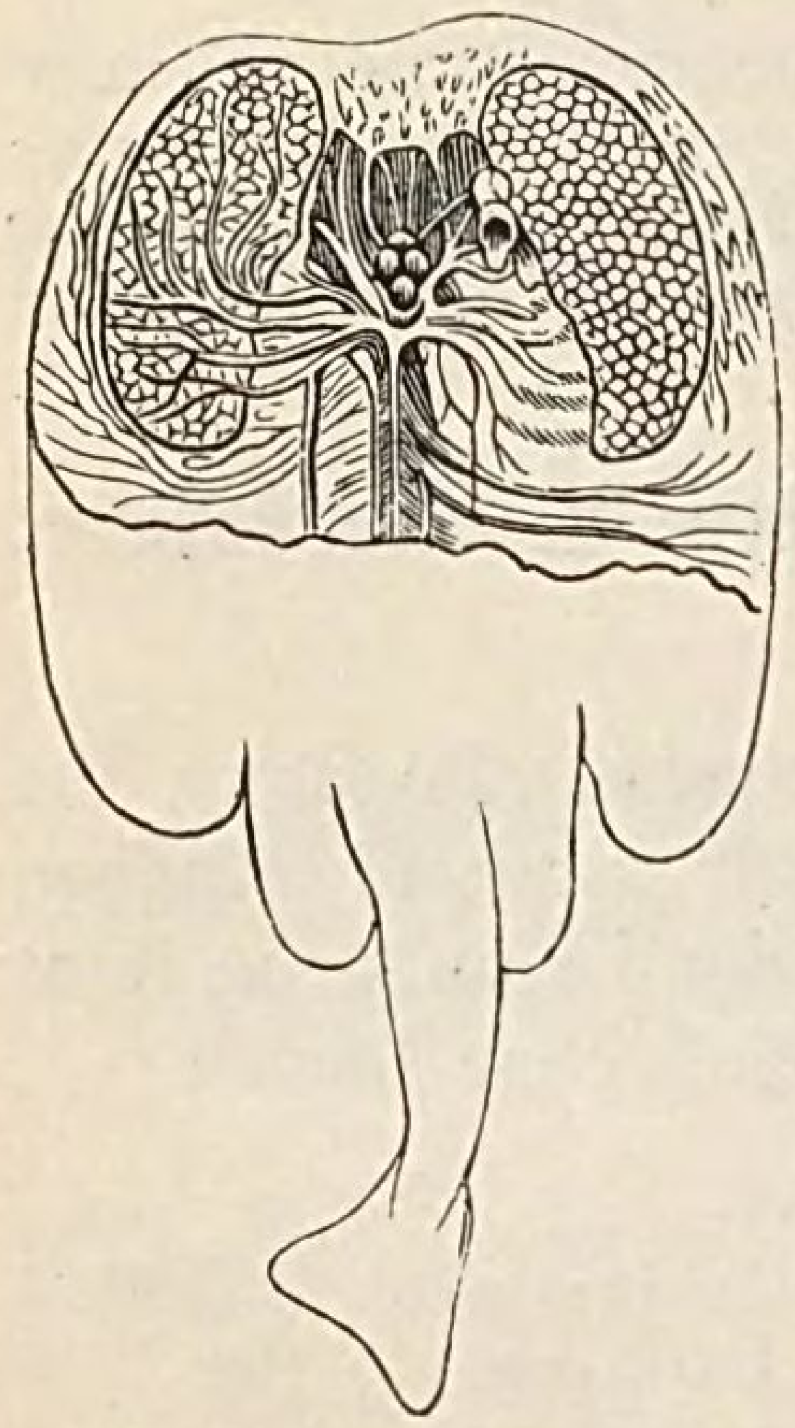


Fig. 196. Zitterrochen. (*Torpédo.*)

1. Der **gemeine Sägefisch** (*Pristis antiquórum*) bewohnt alle Meere. Die Schnauze verlängert sich zu einem bis 2 m langen, sägeförmigen Fortsatz, welcher beiderseits mit 18 bis 24 eingekeilten Zähnen versehen ist. Die Säge ist für ihn eine furchtbare Waffe. (Fig. 195.)

2. Die **Zitterrochen** (*Torpédo*) haben einen fast kreisrunden Körper mit dickem, fleischigem Schwanze und zwei Spritzlöcher vor den Augen.

Das elektrische Organ ist in Fig. 196 oben freigelegt; es besteht aus mehr als 400 Säulchen, von denen jedes aus drei bis vier Millionen Blättchen mit gallertartigen Zwischenräumen zusammengesetzt ist und von einer sehnigen Haut umschlossen wird. Durch den elektrischen Apparat können die Zitterrochen heftige elektrische Schläge austeilen und ihren Raub betäuben. Sie bewohnen den atlantischen Ozean und das Mittelmeer.

a. Der **marmorierte Z.** (*T. marmoráta*), gegen 80 cm lang, ist rotgelb gefärbt und dunkel marmoriert; ihm fehlen die Augenflecke.

b. Der **augenfleckige Z.** (*T. ocelláta*), über 1 m lang, ist ebenso gefärbt und hat auf der Oberseite fünf blaue Augenflecke.

(§ 191.) V. Ordnung. Rundmäuler. (Cyclóstomi.)

Sie sind Süfswasser- und Meerbewohner mit rundem Saugmaule und drehrundem Körper, welcher fast nackt und mit einer schleimigen Haut bedeckt ist; sie sind die unvollkommensten Wirbeltiere, denn sie besitzen statt der Wirbelsäule einen mit Gallertmasse ausgefüllten, biegsamen Knorpelstreifen. Schwimmblase und Rippen fehlen.

Die **Lampreten** (*Petromýzon*) besitzen zwei Rückenflossen, jederseits sieben Kiemenlöcher und ein trichterförmiges, rundes Saugmaul, in welchem auf mehreren Stufen starke, dreieckige Zähne stehen. Mit den fleischigen Lippen saugen sie sich an lebende oder tote Tiere und bohren sich vermittelst der mit Zähnen besetzten Zunge bis in die Eingeweide.

Fig. 197. Neunauge. (*Petromýzon fluviátilis.*) 20—40 cm lang.

a. Das **gemeine Neunauge oder die Pricke** (*P. fluviátilis*) ist oben grünlich, an den Seiten gelblich und unten weifslich gefärbt. Sie bewohnt Bäche und Flüfse; das Fleisch ist sehr wohlschmeckend. (Fig. 197.)

b. Die **grofse L.** (*P. marínus*), bis gegen 2 m lang, ist grünlich gefärbt und gelb und braun marmoriert. Sie lebt in den europäischen Meeren, besonders häufig in der Nordsee und steigt im Frühlinge in die Elbe und in den Rhein. Das Fleisch wird sehr geschätzt.

B. Wirbellose Tiere. (Invertebráta.)

(§ 192.) Zweiter Kreis. Gliederfüſser. (Arthrópoda.)

Die Gliederfüſser haben einen aus Gliedern, Ringen oder Ringeln zusammengesetzten Körper, welcher von einer festen, aus Horngewebe oder aus einer kalkartigen Masse bestehenden (Chitin-)Hülle umgeben wird; diese bildet ein äuſseres Hautskelett. Ihr Körper besteht meist aus Kopf, Brust und Hinterleib. Die Gliedmaſsen besitzen oft mehrere Glieder. Die Gliederfüſser atmen durch die Haut, durch Kiemen oder Tracheen, pflanzen sich durch Eier fort und machen bis zu ihrer vollständigen Entwickelung eine mehr oder minder zusammengesetzte Verwandlung oder Metamorphose durch.

Übersicht der Klassen der Gliederfüſser.

Mit einem Fühlerpaare.	Mit drei Beinpaaren	I. Klasse.	Insekten. § 193.
	Mit mehr als vier Beinpaaren .	II. Klasse.	Tausendfüſser. § 239.
Ohne Fühler		III. Klasse.	Spinnentiere. § 240.
Mit zwei Fühlerpaaren		IV. Klasse.	Krustentiere. § 245.

(§ 193.) I. Klasse. Insekten oder Sechsfüſser.
(Insécta oder Hexápoda.)

Die Insekten oder Sechsfüſser sind Gliederfüſser mit sechs gegliederten Beinen und meist zwei oder vier Flügeln; sie atmen durch Luftröhren oder Tracheen (und einige im Wasser lebende Larven durch Kiementracheen) und erleiden eine Verwandlung. Ihr Körper besteht höchstens aus dreizehn Abschnitten, von denen der erste (Fig. 27, *a*) stets den Kopf, die drei folgenden das Bruststück oder den Brustkasten (*b*, *c* u. *d*) und die übrigen Abschnitte den Hinterleib (*f*) bilden. (Fig. 198.)

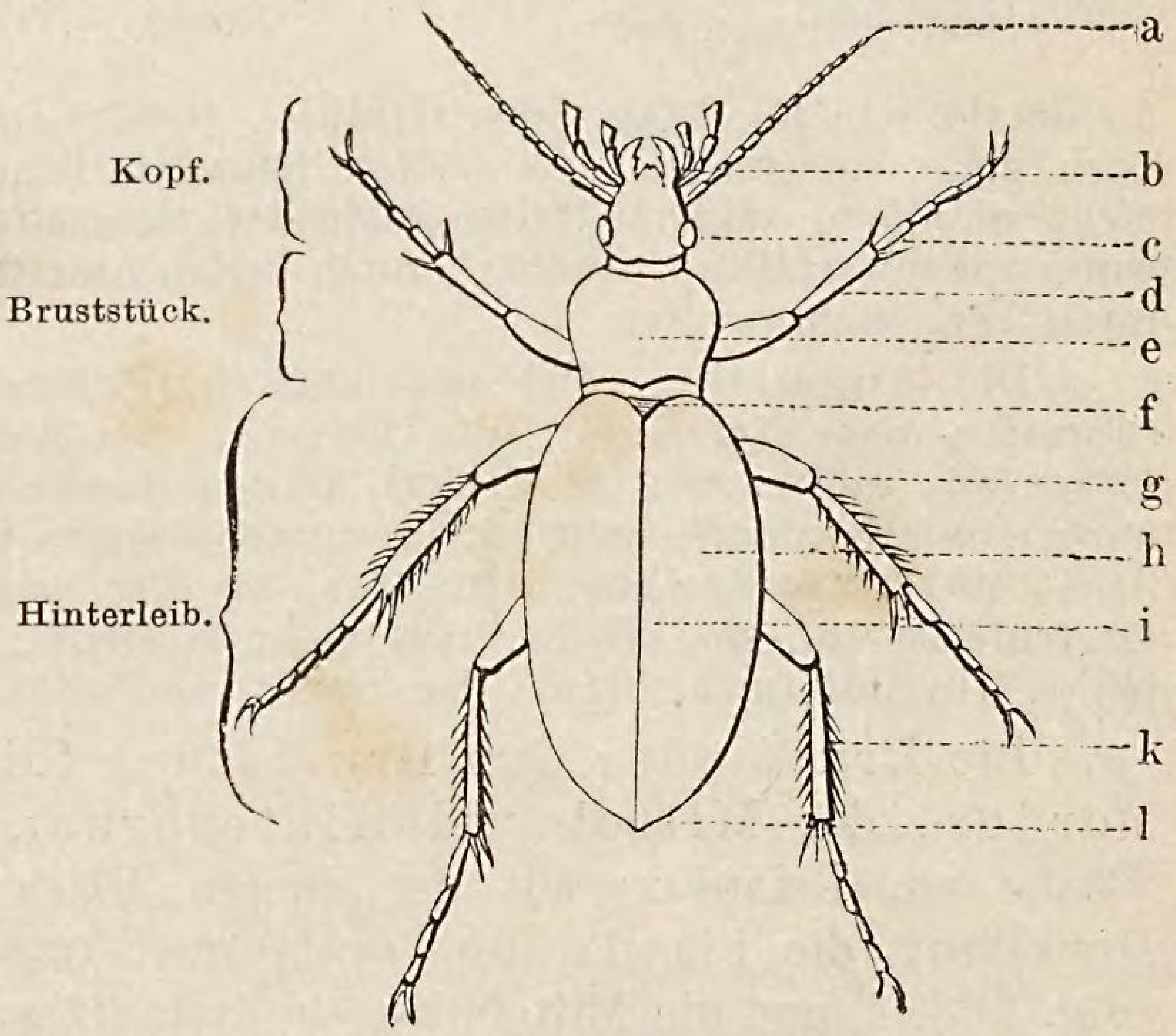


Fig. 198. Die Körperteile des Leder-Laufkäfers. (*Cárabus coriáceus.*) *a.* Fühler; *b.* Mund; *c.* Auge; *d.* Vorderbein; *e.* Halsschild; *f.* Schildchen; *g.* Mittelbein; *h.* Flügeldecke; *i.* Naht; *k.* Hinterbein; *l.* Spitze des Hinterleibes.

Am Kopfe befinden sich die Freſswerkzeuge, Fühler und Augen. — Die Freſswerkzeuge bestehen in ihrer einfachsten Form: 1. aus der Oberlippe (Fig. 199, *f*); diese stellt eine Platte dar, welche den Mund von oben deckt; 2. aus den beiden Oberkiefern oder Freſszangen (*e*), welche sich zangenartig gegenüberstehen und die Nahrung mit zerkleinern helfen; 3. aus den beiden Unterkiefern oder Kinnladen (*b*), an welchen sich den Fühlern ähnliche Tastorgane, die Kiefertaster, befinden; (in Fig. 199 stehen dieselben zwischen den Oberkiefern *e* und den Unterkiefern *b*); 4. aus

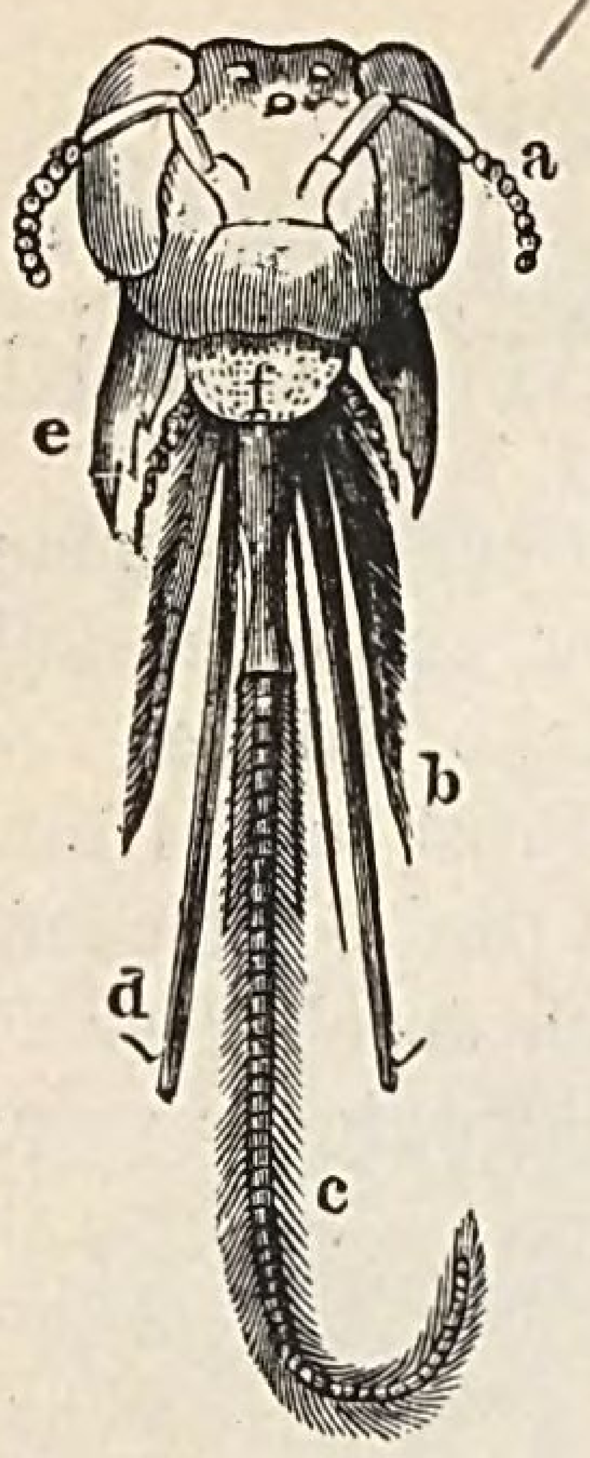


Fig. 199. Kopf der Honig-Biene, von vorn gesehen; vergröſsert. *a*. Fühler; *b*. Unterkiefer; *c*. Zunge; *d*. Lippentaster; *e*. Oberkiefer; *f*. Oberlippe.

der Unterlippe; diese schlieſst den Mund von unten und sitzt an der Kehle; sie besteht in der Regel aus der Zunge (*c*), welche mit zwei seitlichen Lippentastern (*d*) versehen ist. (Bei der Honig-Biene stehen zwischen der Zunge *c* und den Lippentastern *d* die Seitenlappen der Zunge, von welchen in Fig. 199 nur der eine dargestellt ist.) Vergleiche auch Fig. 205!

Die Freſswerkzeuge heiſsen: 1) kauend oder beiſsend, wenn die einzelnen Teile beweglich sind (Käfer, [Fig. 205] Netz- und Geradflügler); 2) leckend, wenn Unterkiefer und Unterlippe stark verlängert sind (Hautflügler, Fig. 199); 3) saugend, wenn sich die Unterkiefer zu einem Saugrüssel umgestalten (Schmetterlinge, Fig. 200); 4) stechend, wenn sich die Unterlippe zu einem Schnabel (Halbflügler und Fliegen) verlängert.

Die Fühler oder Antennen bestehen immer aus mehreren Gliedern und haben eine sehr verschiedene Gestalt (Fig. 201). Die Frage,

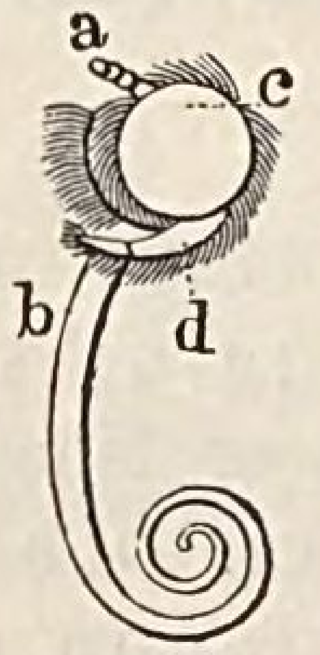


Fig. 200.
Saugrüssel eines Schmetterlings. *a*. Grund des abgeschnittenen Fühlers; *b*. eingerollter Rüssel (Rollzunge); *d*. Lippentaster; *c*. Auge.

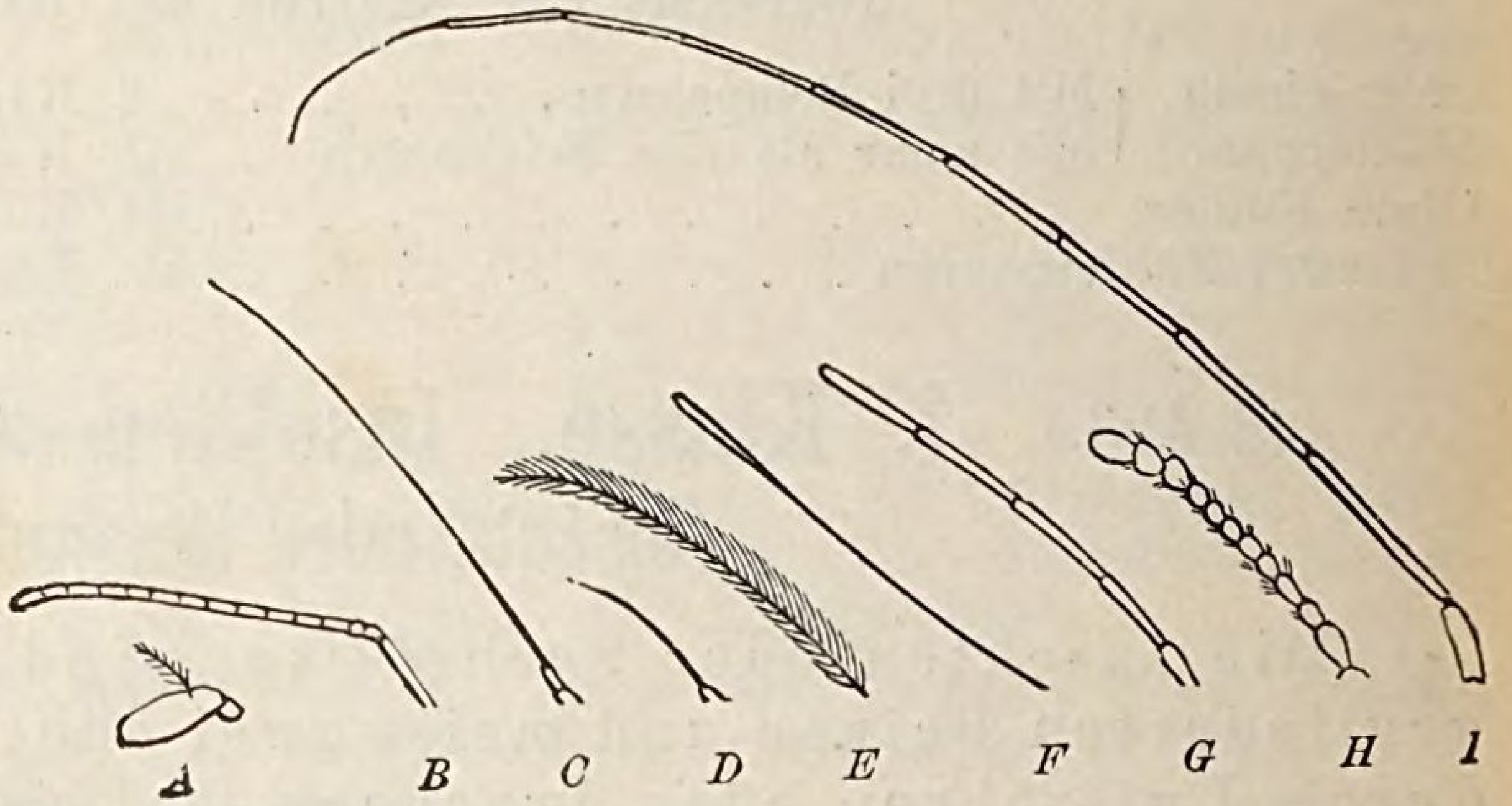


Fig. 201. Verschiedene Fühlerformen. *A*. Zweigliedrig mit zweireihig gefiederter Borste. (Viele Fliegen.) *B*. Gekniet. (Rüsselkäfer.) *C*. Mehrgliedrig-fadenförmig. (Viele Nachtschmetterlinge.) *D*. Borstenförmig. (Mehrere Wespen, Schmetterlinge und Netzflügler.) *E*. Kammförmig. (Nachtschmetterlinge.) *F*. Fadenförmig mit kolbenförmig verdickter Spitze. (Tagfalter.) *G*. Vielgliedrig-fadenförmig. (Viele Käfer.) *H*. Vielgliedrig-perlschnurartig, an der Spitze keulenförmig verdickt. (Viele Käfer.) I. Vielgliedrig-borstenförmig. (Bockkäfer.)

ob die Fühler als Organe des Gefühls-, Gehörs- oder Geruchssinnes aufzufassen seien, ist noch nicht entschieden. Geblendete Schmetterlinge können fliegen und betragen sich gar nicht wie blinde; dagegen fallen geblendete Schmetterlinge, welchen die Fühler abgeschnitten wurden, schwerfällig zu Boden. Auch finden Ameisen, denen die Fühler genommen wurden, ihren Weg nicht wieder.

Die Augen (Fig. 198) sind einfach (Punktaugen oder Ocelli) und zusammengesetzt (Facetten- oder Netzaugen); die letzteren, von denen nur immer zwei vorhanden sind, bestehen aus zahlreichen (bis 20000) hohlen Kegeln der Hornhaut, welche mit ihren Spitzen unten zusammenlaufen und mit ihren sechseckigen Grundflächen (Facetten) bis an die Oberfläche des Auges reichen. Die zwei bis drei einfachen Augen treten vorzugsweise im Larvenleben auf, sind kleiner und nicht facettiert; sie stehen auch auf dem Scheitel und fehlen den Käfern, mehrfach den Nacht- und gänzlich den Tagschmetterlingen.

Die Brust oder das Bruststück (Fig. 198) besteht aus drei Ringen, der Vorder-, der Mittel- und Hinterbrust. Jeder Ring trägt an der unteren Fläche ein Beinpaar; auf der oberen Fläche befinden sich an der Mittel- und Hinterbrust die Flügel. Die Vorderbrust trägt bei den Käfern das Halsschild (Fig. 198, *e*) und die Mittelbrust ein dreieckiges Schildchen, „das Plättchen“.

Die Beine bestehen aus der Hüfte, dem Schenkelringe, dem langgestreckten Schenkel (Fig. 202), der Schiene oder dem Schienbein und dem Fuſs; letzterer ist aus Gliedern zusammengesetzt, deren letztes meist zwei Krallen (Klauen) und oft zwei Sauglappen

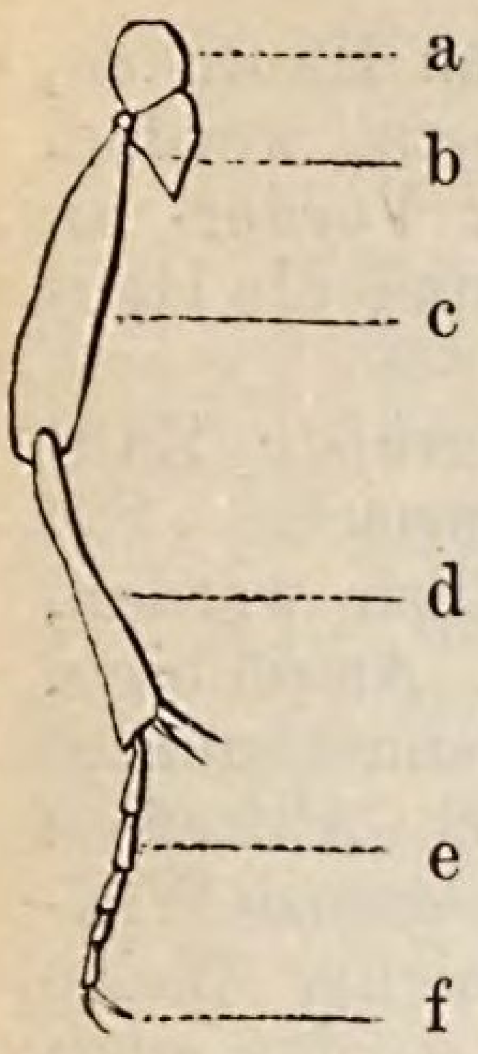


Fig. 202. Teile des Insektenbeines. *a.* Hüfte; *b.* Schenkelring; *c.* Schenkel; *d.* Schiene; *e.* Fuſs; *f.* Klauenglied.

trägt (Fig. 203, *c*). — Die Vorderflügel sind zuweilen pergamentartig (bei Wanzen und Geradflüglern) oder hornig (bei den Käfern) und heiſsen dann Flügeldecken. Die häutigen Flügel sind nackt (Hautflügler) oder mit Staub bedeckt (Schmetterlinge). Die nackten Flügel werden von Adern oder Rippen durchzogen und dienen zur Aufnahme von Tracheen und Adern; sind die Tracheen mit Luft gefüllt, so verleihen sie den Flügeln beim Fliegen die Spannkraft. Maikäfer können nicht sogleich fliegen, wenn sie die Flügel entfalten, sondern müssen erst die Tracheen mit Luft füllen. — Bei einer groſsen Anzahl von Insekten dienen die Flügel nicht wie bei den Vögeln zur Bestimmung der Flugrichtung, sondern erhalten das Tier durch die Bewegung in der Luft. Die Bestimmung der Flugrichtung bleibt andern Organen überlassen (Hinterleib, Flügeldecken etc.).

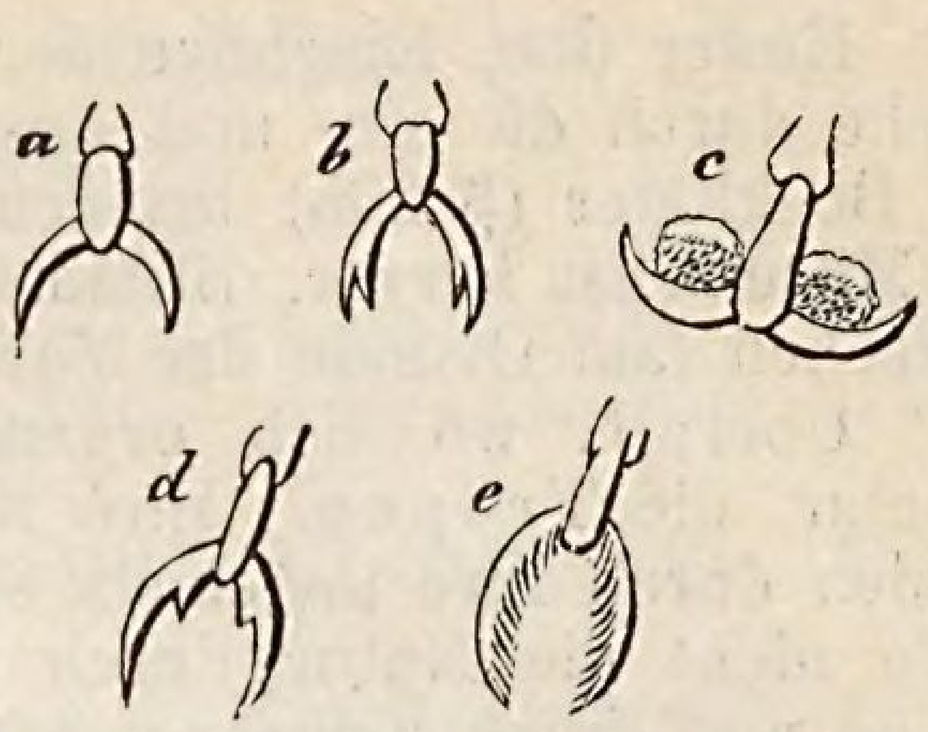


Fig. 203. Klauenglieder. *a.* einfach *b.* gespalten; *c.* gelappt; *d.* gezähnt; *e.* gesägt.

Der Hinterleib besteht meist aus neun Ringen und endet mit Borsten, Stacheln, Legeröhren, Zangen etc.

Die Atmung erfolgt durch Tracheen oder Luftröhren, welche seitlich am Körper verschlieſsbare Atemöffnungen oder Stigmen haben (Fig. 204); diese sind an unbehaarten Raupen oder den gröſseren Heuschrecken (Fig. 204) auch ohne Vergröſserungsglas deutlich zu beobachten. Die Luft tritt durch die Atemlöcher in die Tracheen und aus diesen in die feinen Ästchen derselben. (Über Blut und Blutwärme vergleiche § 294!)

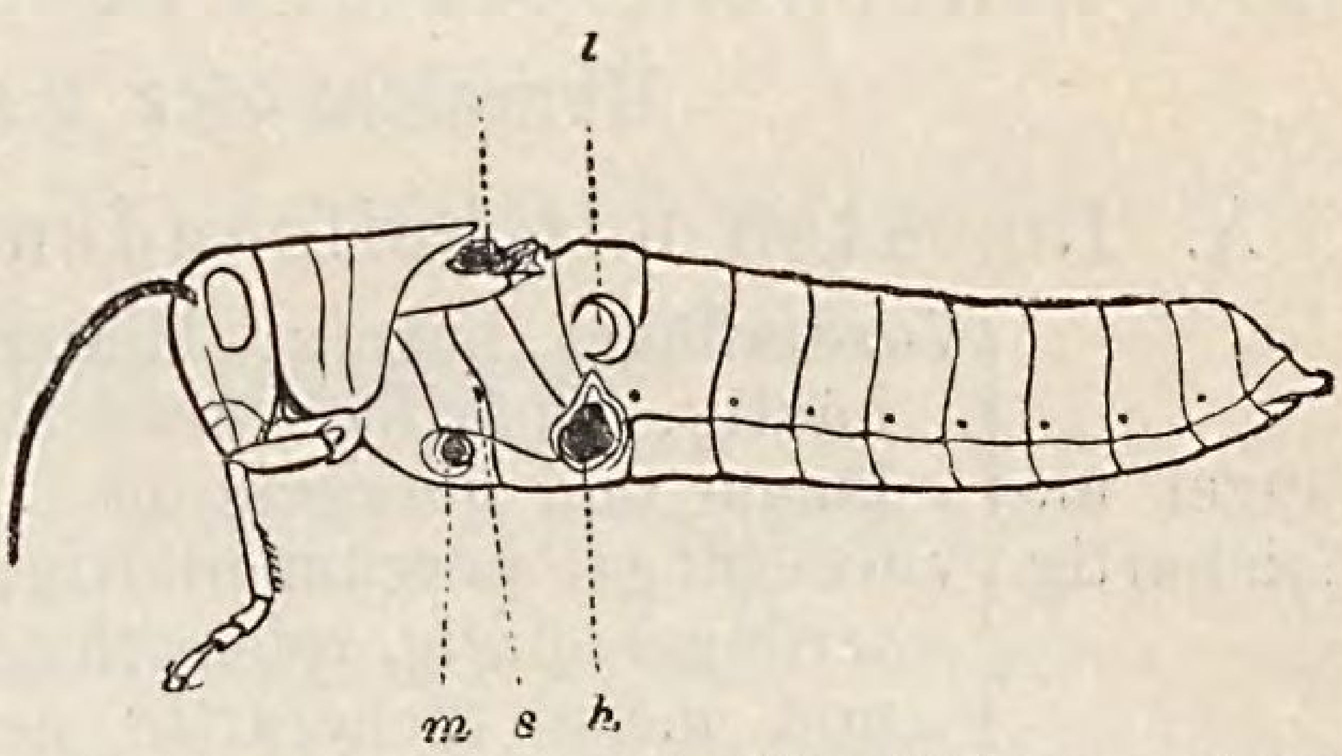


Fig. 204. Darstellung der Atemlöcher an einem Insekte. (Heuschrecke, von welcher die vier Flügel und die beiden hinteren Beinpaare entfernt wurden, um die Atemlöcher an den Seiten des Körpers zu zeigen.) *w.* Anheftungsstelle der Flügel, *h.* und *m.* der Hinter- und Mittelbeine, *s.* Atemloch des Bruststückes, *t.* Trommelhaut.

An den Seiten des ersten Hinterleibsringels findet sich bei den Heuschrecken eine mit einem dünnen Häutchen oder einer Trommelhaut überspannte Höhlung, welche als Gehörorgan betrachtet wird (Fig. 204, *t*).

Mit Ausnahme der flügellosen Insekten erleiden alle eine Verwandlung oder Metamorphose, indem sie drei oder vier Lebensperioden, als Ei, Larve, Puppe und vollkommenes Insekt durchlaufen.

Aus den Eiern kriechen die Larven, welche langgestreckten Würmern ähnlich sehen. Die Larven nennt man: 1. Maden, wenn sie kopf- und beinlos sind (Fliegen), 2. eigentliche Larven oder Engerlinge, wenn sie einen Kopf und sechs Beine haben (viele Käfer), — 3. Raupen, wenn sie einen Kopf und mehr als sechs, aber weniger als achtzehn Beine haben (Schmetterlinge), — und 4. Afterraupen, wenn sie meist mit zweiundzwanzig Beinen versehen sind (Blattwespen). Die Larven sind sehr gefräſsig, häuten sich gewöhnlich viermal und verwandeln sich dann in eine Puppe (Nymphe), aus welcher das vollkommene Insekt schlüpft. Während des Puppenlebens erfolgt die Vollendung der inneren Organisation des vollkommenen Insekts; ist diese beendet, so sprengt letzteres die Hülle, erhärtet an der Luft und ist imstande, Eier zu legen. Nur die Arbeiter oder Geschlechtslosen der Termiten, Bienen und Ameisen haben keine Nachkommen.

Die Metamorphose heiſst eine vollkommene, wenn die Puppe nicht friſst, wohl aber ruht, und Larve und Puppe dem vollkommenen Insekt sehr unähnlich sind, — die Verwandlung heiſst eine unvollkommene, wenn die Puppe oder Nymphe friſst, sich bewegt, und Larve und Puppe dem vollkommenen Insekte ziemlich ähnlich sind.

Hinter dem Eingange der Luftröhren an der Brust haben einige Insekten Häutchen, welche durch die ein- und ausströmende Luft in tönende Schwingungen versetzt werden. Die Bockkäfer (§ 205) bringen ein knarrendes Geräusch durch Reibung der Vorder- an der Mittelbrust hervor. Stimmorgane besitzen die Singzirpen (am Hinterleibe) und die Heuschrecken (am Grunde der Vorderflügel).

Überall, wo sich organische Wesen vorfinden, leben Insekten; die gröfste Zahl bewohnt die Tropen. Ihre Nahrung entnehmen sie dem Tier- und Pflanzenreiche. Sie würden durch ihre ungemein starke Vermehrung und grofse Zahl sehr schädlich werden, hätte nicht die Natur durch insektenfressende Säugetiere, Vögel, Reptilien, Amphibien, Fische und durch Schmarotzerpilze ihrer Verbreitung Einhalt gethan. — Dessenungeachtet ist der Schaden, welchen die Insekten veranlassen, ein recht grofser. Durch Abfressen der Blätter (Nadeln), der Blüten, Knospen, Wurzeln, Früchte etc. können sie ganze Wälder vernichten und Mifsernten hervorbringen oder den Ernteertrag in erheblicher Weise schädigen. Sie zerstören Pelzwerk, wollene Stoffe, Herbarien, Möbel etc. und werden auch durch ihre Blutgier sehr lästig.

Unmittelbaren Nutzen gewähren uns die Honig-Biene (Wachs und Honig), der Pflasterkäfer (spanisches Fliegenpflaster), die Ameise (Ameisenspiritus), die Kochenille und Gummilacklaus (Farbestoffe) und der Seidenspinner (Seide). Noch gröfser ist aber der mittelbare Nutzen, denn die Insekten befördern den allgemeinen Stoffwechsel, — sie verzehren faulende Tier- und Pflanzenstoffe und dienen vielen Tieren und auch anderen Insekten zur Nahrung, — und vermitteln durch Übertragung des Blütenstaubes aus der einen in die andere Blüte wesentlich die Bestäubung der Pflanzen. — Vergleiche §§ 292 und 294!

Übersicht der 7 Ordnungen der Insekten.

A. Insekten mit beifsenden oder leckenden Frefswerkzeugen.

Flügel ungleichartig.	Vorderflügel hornig; Hinterflügel häutig, spärlich geadert und längs- und quergefaltet . . .	I. Ordnung.	Käfer.	§ 194.
	Vorderflügel pergamentartig; Hinterflügel häutig, reichlich geadert und meist fächerartig gefaltet	II. Ordnung.	Geradflügler.	§ 208.
Häutige Flügel gleichartig.	Flügel spärlich ästig geadert . .	III. Ordnung.	Hautflügler.	§ 214.
	Flügel meist von vielen Adern durchzogen	IV. Ordnung.	Netzflügler.	§ 220.

B. Insekten mit saugenden oder stechenden Frefswerkzeugen.

Mit zwei Flügeln		V. Ordnung.	Zweiflügler.	§ 224
Mit meist vier Flügeln.	Mit meist spiralig eingerolltem Saugrüssel und vier Flügeln; Verwandlung vollkommen . .	VI. Ordnung.	Schmetterlinge.	§ 228.
	Mit gegliedertem Schnabel und meist vier oder zwei Flügeln; Verwandlung unvollkommen .	VII. Ordnung.	Halbflügler.	§ 233.

A. Insekten mit beifsenden oder leckenden Frefswerkzeugen. (Fig. 199.)

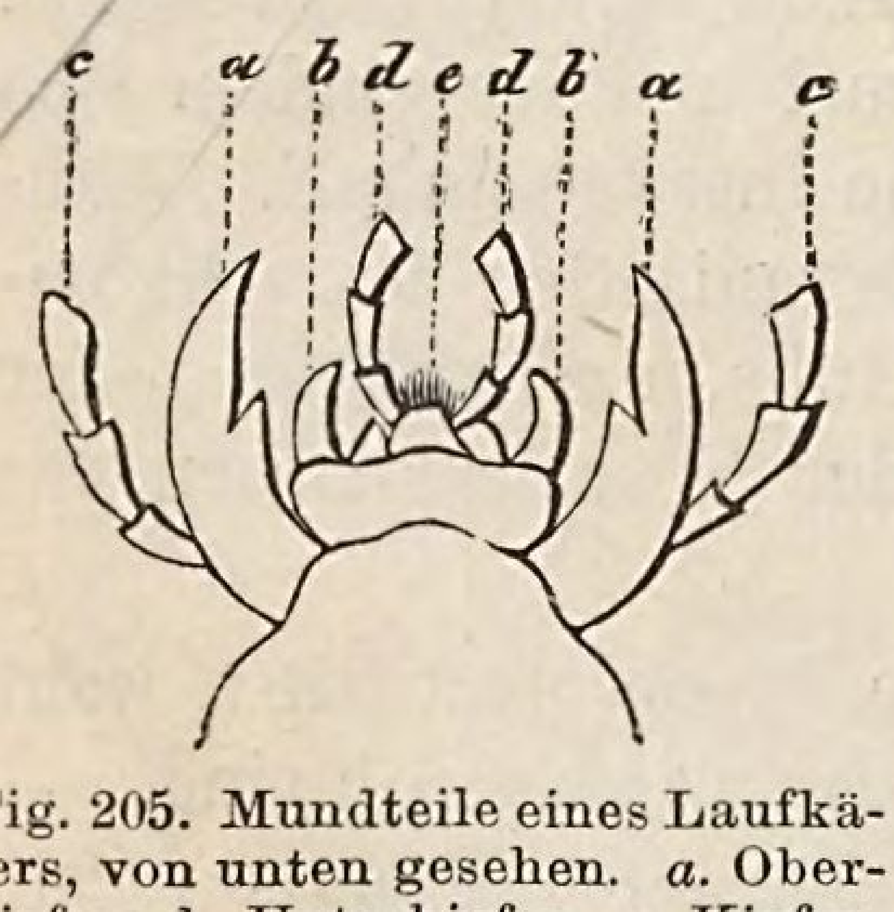


Fig. 205. Mundteile eines Laufkäfers, von unten gesehen. *a.* Oberkiefer; *b.* Unterkiefer; *c.* Kiefertaster; *d.* Lippentaster; *e.* Zunge.

(§ 194.) **I. Ordnung. Käfer.** (Coleóptera.)

Die Käfer haben häutige, spärlich geaderte und in der Ruhe längs- und quergefaltete Hinterflügel, hornige Vorderflügel, welche Flügeldecken genannt werden, beifsende Mundteile und eine bewegliche Vorderbrust; letztere bildet das frei bewegliche Halsschild. Die Mittelbrust trägt oben meist eine dreieckige Platte oder das Schildchen (Fig. 198, *f*). — Die Käfer erleiden eine vollkommene Verwandlung; ihre sechsbeinigen Larven heifsen Engerlinge, die bein- und kopflosen aber Maden.

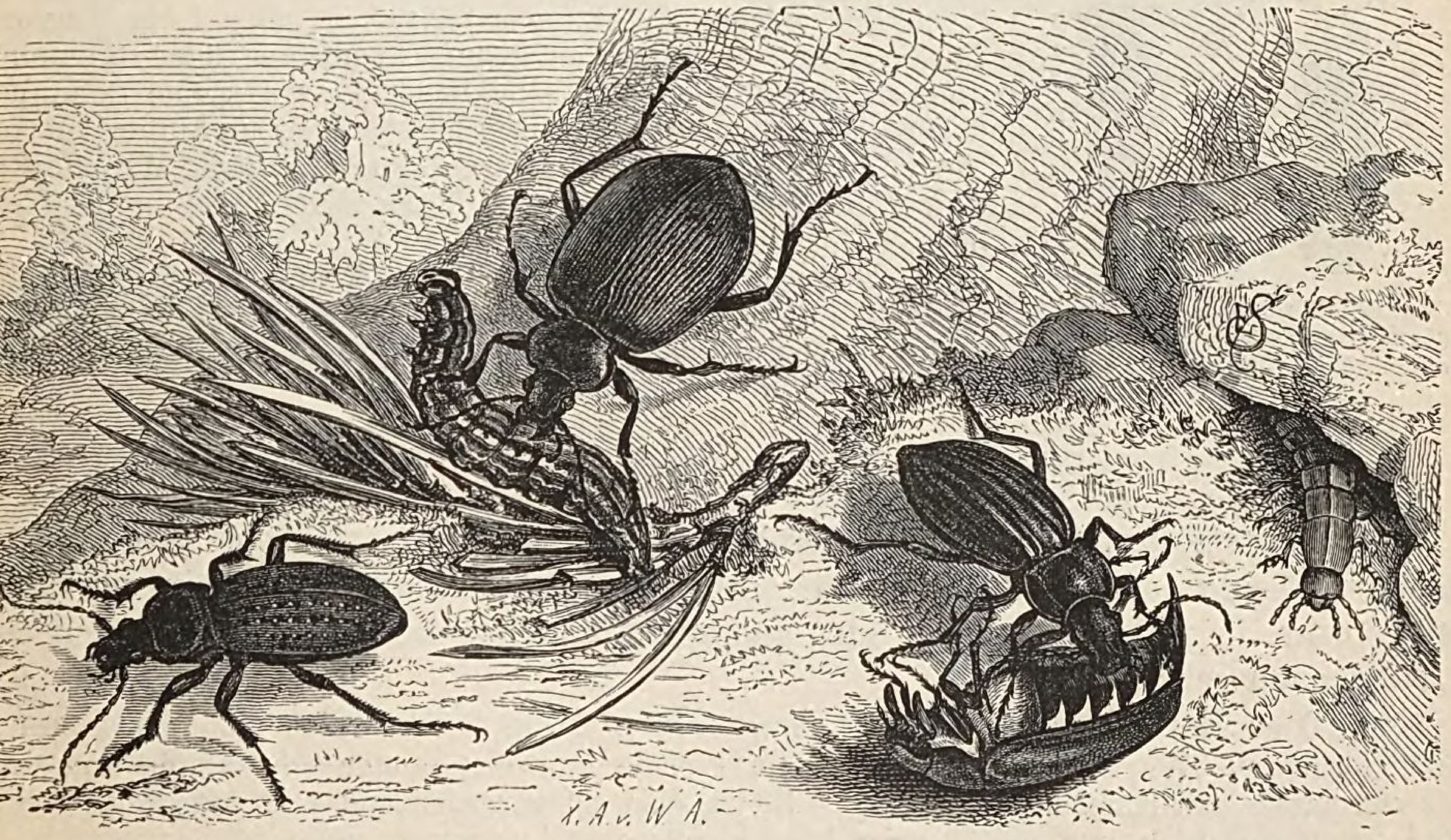
Übersicht der wichtigsten Familien der Käfer.

a. Alle Füſse mit fünf Gliedern.					
Mit nicht breit gedrückten, d. h. Laufbeinen.	Fühler an der Spitze nicht verdickt.	Fühler faden- oder borstenförmig, elfgliedrig . . .	I. Familie.	Laufkäfer.	§ 195.
		Fühler gesägt	II. Familie.	Sägehörner.	§ 196.
	Fühler an der Spitze verdickt.	Die letzten Fühlerglieder blattartig	III. Familie.	Blatthörner.	§ 197.
		Die letzten Fühlerglieder keulenförmig verdickt .	IV. Familie.	Keulenhörner.	§ 198.
Mit breiten, bewimperten Schwimmbeinen.		Fühler fadenförmig . .	V. Familie.	Schwimmkäfer.	§ 199.
		Fühler keulenförmig . .	VI. Familie.	Wasserkäfer.	§ 200.
b. Die beiden vorderen Fuſspaare mit fünf, das dritte mit vier Gliedern.					
Kopf vom Halsschilde bedeckt			VII. Familie.	Schwarzkäfer.	§ 201.
Kopf frei, nach hinten verengt			VIII. Familie.	Hals- oder Pflasterkäfer.	§ 202.
c. Alle Füſse mit vier Gliedern.					
Kopf rüsselförmig verlängert			IX. Familie.	Rüsselkäfer.	§ 203.
Kopf ohne Rüssel.	Fühler schnurförmig		X. Familie.	Holzfresser.	§ 204.
	Fühler faden- oder borstenförmig.	Fühler so lang oder länger als der gestreckte Körper	XI. Familie.	Bockkäfer.	§ 205.
		Fühler kurz; Körper kurz und stark gewölbt . .	XII. Familie.	Blattkäfer.	§ 206.
d. Alle Füſse mit drei Gliedern.					
Körper halbkugelig			XIII. Familie.	Kugelkäfer.	§ 207.

a. Alle Füſse mit fünf Gliedern.

(§ 195.) Erste Familie. Laufkäfer. (Carábida.)

Die Laufkäfer haben elfgliedrige, borstenförmige Fühler und schlanke, zum schnellen Laufen eingerichtete Beine; sie leben meist von tierischen Stoffen (Aas und Insekten) und werden dadurch sehr nützlich.



a *c* *b*

Fig. 206. *a.* Garten-Laufkäfer (*Cárabus horténsis*). 2,5 cm lang. — *b.* Goldhenne (*Cárabus aurátus*) nebst Larve. 2,3 cm lang. — *c.* Puppenräuber (*Calosóma sycophánta*). 2,6 cm lang. Alle in natürlicher Gröſse.

1. Die **Laufkäfer** (*Cárabus*) besitzen einen eiförmigen, gestreckten Körper, sanft gewölbte, eiförmige Flügeldecken und keine Hinterflügel. Ihre Larven leben auf oder in der Erde.

a. Der **Garten-L.** (*C. horténsis*) lebt in Wäldern und hat auf den fein gestreiften, mattschwarzen Flügeldecken je drei Reihen flacher Grübchen, welche sich durch ihren Kupferglanz auszeichnen. (Fig. 206, *a.*)

b. Die **Goldhenne oder der Goldschmied** (*C. aurátus*) lebt auf den Feldern und in den Gärten Westdeutschlands; er ist oben goldgrün und unten schwarz gefärbt; seine Beine sind rot. (Fig. 206, *b.*)

c. Der **Leder-L.** (*C. coriáceus*) ist schwarz gefärbt und hat verworren gerunzelte Flügeldecken. Er lebt in unseren Wäldern und ist unser größter Laufkäfer. (Fig. 198.)

2. Der **Puppenräuber** (*Calosóma sycophánta),* — Fig. 206, *c,* — zeichnet sich durch die goldgrünen bis kupferroten, fast viereckigen Flügeldecken aus. Der Körper ist blauschwarz gefärbt; die Hinterflügel sind vorhanden. Er und seine Larven klettern auf die Bäume und machen sich durch Vertilgung der Nonnen- und Kieferspinnerraupen sehr nützlich.

(§ 196.) Zweite Familie. Sägehörner. (Serricórnia.)

Sie haben gesägte oder gekämmte Fühler und leben meist auf blühenden Pflanzen.

Die **Leuchtkäfer** (*Lampýris*) haben weiche, lederartige Flügeldecken und ein vorn abgerundetes Halsschild, welches den Kopf ganz bedeckt.

Bei den Weibchen leuchten die beiden vorletzten, blendend weißen Bauchringe und bei den Männchen zwei weiße Flecke auf den beiden letzten Ringen. Das Leuchtorgan der Larven liegt auf dem siebenten Ringe. Betrachtet man den Leuchtkörper unter dem Mikroskop, so erblickt man Lappen oder Platten, welche in Reihen stehen. In die Mitte eines jeden Lappens dringt ein Tracheenstamm, der zahlreiche Äste besitzt. — Für das Leuchten ist das Vorhandensein von Sauerstoff unbedingt notwendig; in Stickstoff, Wasserstoff und Kohlensäure findet es nicht statt. — Es gilt heute als sicher, daß das Leuchten nicht durch eine fertige, leuchtende Masse hervorgerufen wird; letztere kann weder fest noch flüssig sein, weil jeder Ausführungsgang im Leuchtorgan fehlt; sie ist also wahrscheinlich gasförmig und bildet sich in dem Maße, in welchem sie gebraucht wird. Über die Natur des gasförmigen Produktes ist bis jetzt nichts bekannt.

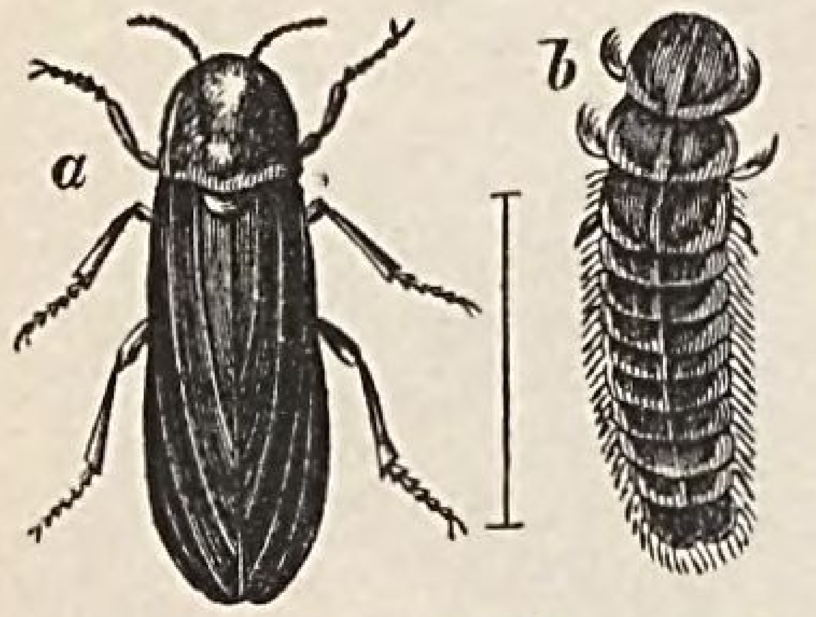


Fig. 207. Nacht-Leuchtkäfer. (*Lampýris noctilúca.*) *a.* Männchen. *b.* Weibchen. 13 mm lang.

a. Der **gemeine L.** (*L. splendídula*) ist über 1 cm lang und braun gefärbt; die gelb gefärbten Weibchen oder Johanniswürmchen haben statt der Flügeldecken zwei kleine Schuppen und sind um Johannis häufig zwischen Gräsern und unter Hecken zu finden; die Männchen, mit zwei durchsichtigen Mondflecken auf dem Halsschilde, fliegen zu dieser Zeit lustig in der Luft umher.

b. Der bei uns etwas seltener vorkommende **Nacht-L.** (*L. noctilúca*) wird etwas größer und hat ein geringeres Leuchtvermögen. Die Männchen haben ein graugelbes Halsschild mit dunkler Scheibe. (Fig. 207.)

(§ 197.) Dritte Familie. Blatthörner. (Lamellicórnia.)

Die letzten drei bis sieben Fühlerglieder sind platt und stellen eine aus Blättern gebildete Keule oder einen Kamm dar. Die langbeinigen Larven leben in der Erde, im Dünger, in faulendem Holze oder anderen Pflanzenstoffen und werden auch den Laubbäumen sehr schädlich.

1. Der **Roßkäfer** (*Geotrúpes stercorárius*), 2 cm lang, findet sich im Sommer und Herbst auf Wegen und Viehweiden im Pferde- und Kuhdünger sehr häufig und wird oft von unzähligen Käfermilben geplagt. Er ist oben schwarzglänzend und stark gewölbt und unten stahlblau und platt; seine Flügeldecken sind punktiert gefurcht.

2. Die **Maikäfer** (*Melolóntha*) haben einen Hinterleib, dessen letztes Glied eine nach unten gebogene Spitze bildet.

a. Der **gemeine M.** (*M. vulgaris*) hat braunrot gefärbte Flügeldecken, Beine und Fühler, ein kurzbehaartes Halsschild und dreieckige, weifse Flecke am Hinterleibe; die Spitze des letzteren wird allmählich schmäler. Ehe sich der Maikäfer in die Luft erhebt, füllt er die 550 Bläschen, welche die Äste seiner Luftröhren enthalten, mit Luft; man sagt: „der Maikäfer zählt." (§ 22.)

b. Der **Rofskastanien-M.** (*M. hippocástani*), 2,1 cm lang, hat tiefbraune Fühler und Beine und eine sich plötzlich verengende Hinterleibsspitze.

Mit dem Maikäfer verwandt sind: der **Juni- oder Brachkäfer** (*Rhizotrógus solstitiális*), hellgelb gefärbt und lang behaart, (Fig. 208) — und der **Julikäfer** (*Anómala Julii*), bis 2 cm lang; Körper sehr gewölbt und sehr veränderlich in der Farbe; Flügeldecken braungelb.

Fig. 208. Junikäfer. (*Rhizotrógus solstitiális.*) 17 mm lang.

3. Der **Hirschkäfer oder Feuerschröter** (*Lucánus cervus*), der gröfste europäische Käfer, erreicht mit dem langen geweihähnlichen Oberkiefer eine Länge von 6—7 cm. Die Fühler sind geknickt und die Fühlerkeulen kammförmig. Seine Farbe ist mattschwarz und die der Flügeldecken kastanienbraun. Er lebt in Eichenwäldern; man findet ihn im Juni an den Eichen, deren Saft er mit der pinselförmigen Zunge leckt. Er fliegt an warmen Abenden mit lautem Gebrumme umher

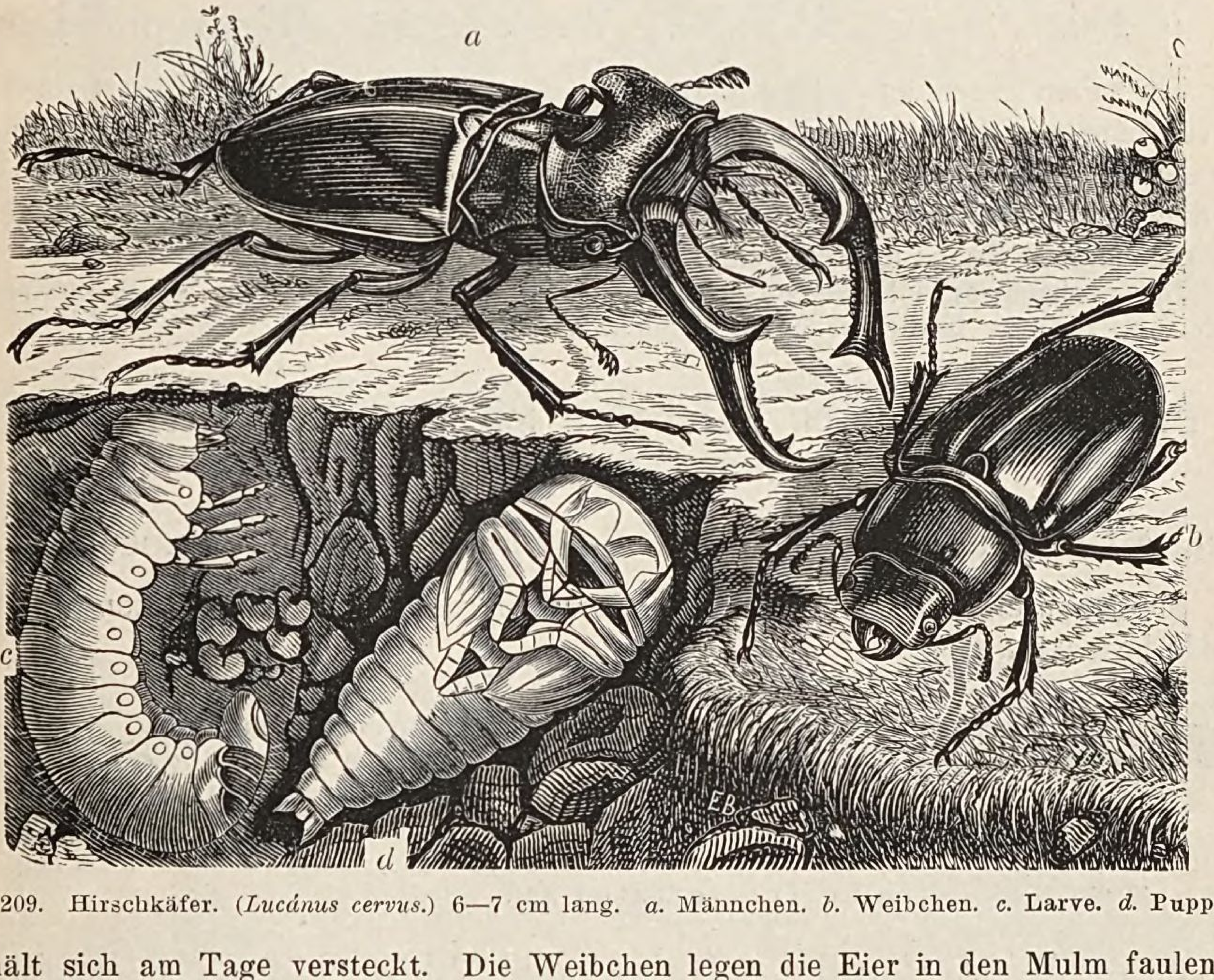


Fig. 209. Hirschkäfer. (*Lucánus cervus.*) 6—7 cm lang. *a.* Männchen. *b.* Weibchen. *c.* Larve. *d.* Puppe.

und hält sich am Tage versteckt. Die Weibchen legen die Eier in den Mulm faulender Bäume, in welchem auch die Larven leben. Die ganze Entwickelung vom Ei bis zum Käfer nimmt gegen sechs Jahre in Anspruch. (Fig. 209.)

(§ 198.) Vierte Familie. Keulenhörner. (Clavicórnia.)

Die letzten Fühlerglieder sind keulenförmig verdickt; Käfer und Larven fressen Tier- und Pflanzenstoffe.

Die **Totengräber** (*Necróphorus*) sind Aaskäfer mit Fühlern, deren Fühlerkeule 4gliedrig ist.

a. Der **gemeine T.** (*N. vespíllo*) hat Flügeldecken mit zwei gelbroten Querbändern und gelbrote Fühlerknöpfe. (§ 48.)

b. Der **Begraber** (*N. humátor*) besitzt schwarze Flügeldecken und rotbraune Fühlerknöpfe. (§ 48.)

c. Der **deutsche T.** (*N. germánicus*) hat Flügeldecken, deren umgeschlagener Rand rot gefärbt ist. Die Fühler sind schwarz.

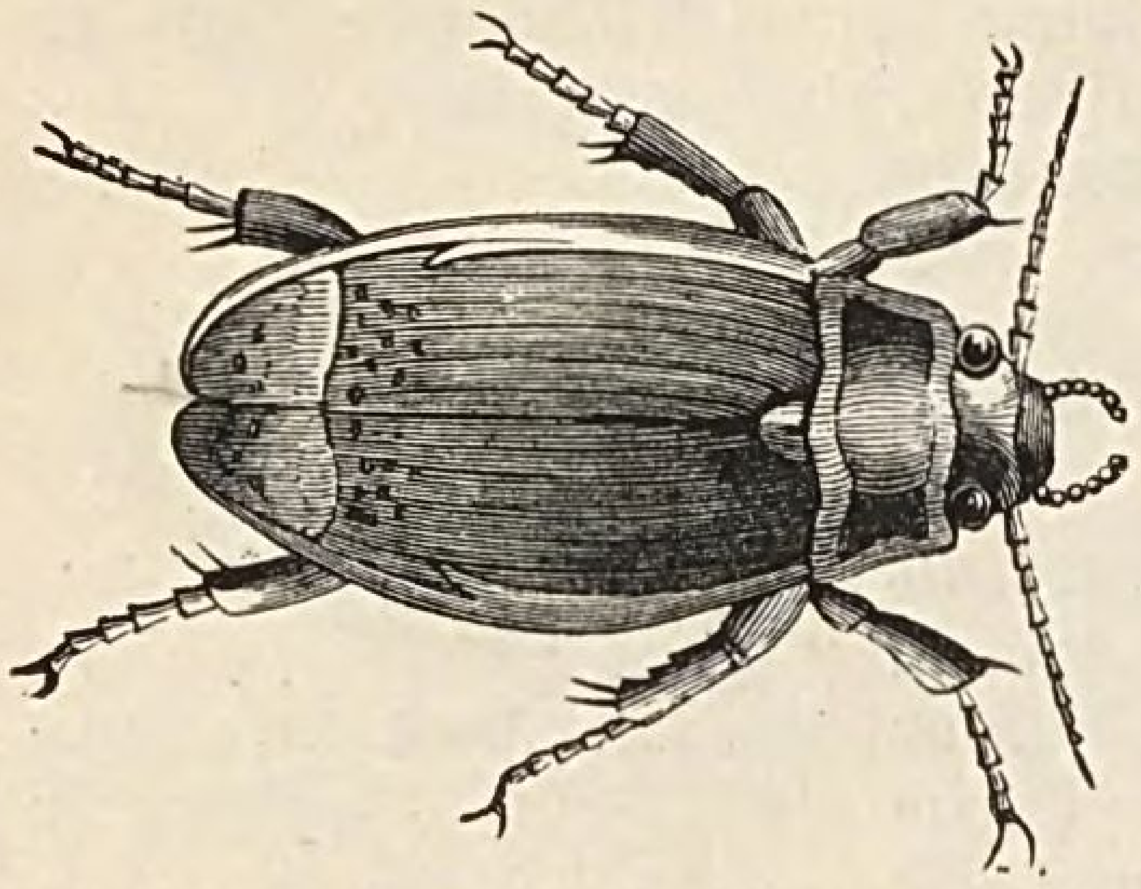


Fig. 210. Gelbrand. (*Dytíscus marginális.*) 3 cm lang.

(§ 199.) Fünfte Familie. Schwimmkäfer. (Dytíscida.)

Sie haben einen flachen Körper, fadenförmige Fühler und breite, bewimperte Beine, leben nebst den Larven im Wasser, schwimmen sehr geschickt, fliegen abends umher und fressen Fischlaich, kleine Fische und Insekten.

Der **Gelbrand** (*Dytíscus marginális*) hat einen eiförmigen, unten gelben Körper; die schwarzgrünen Flügeldecken sind gelb gerandet. Er ist den Fischen schädlich. (Fig. 210.)

(§ 200.) Sechste Familie. Wasserkäfer. (Hydrophílida.)

Sie haben einen gewölbten Körper und knopfförmige Fühler. Die räuberischen Larven nähren sich von Wassertieren. Die Luft zum Atmen nehmen sie dadurch auf, dafs sie den Kopf über den Wasserspiegel bringen; die Luft dringt dann in den Haarfilz der Unterseite und so in die Tracheen. Die Eier bilden einen birnförmigen, in eine gekrümmte Röhre ausgezogenen Kokon.

Der **pechschwarze Kolbenwasserkäfer** (*Hydróphilus píceus*), 4 cm lang, hat rostrote Fühler mit brauner Keule; er ist in Teichen häufig.

b. Die beiden vorderen Fufspaare mit fünf, das dritte Fufspaar mit vier Gliedern.

(§ 201.) Siebente Familie. Schwarzkäfer. (Melanosómata.)

Sie haben eine dunkle Färbung, perlschnurförmige Fühler und einen vom Halsschilde bedeckten Kopf.

Fig. 211. Mehlkäfer. (*Tenébrio mólitor.*) 1,5 cm lang.

Der **Mehlkäfer oder Müller** (*Tenébrio mólitor*) ist oben pechschwarz und unten rotbraun gefärbt. Seine Flügeldecken verwachsen nicht; die Hinterflügel sind vorhanden. (Fig. 211.) Die gelblichen Larven, die als Nachtigallenfutter bekannten Mehlwürmer (Fig. 212), halten sich in Mehlvorräten auf.

Fig. 212. Mehlkäferlarve. 2 cm lang.

(§ 202.) Achte Familie. Hals- oder Pflasterkäfer. (Vesicántia.)

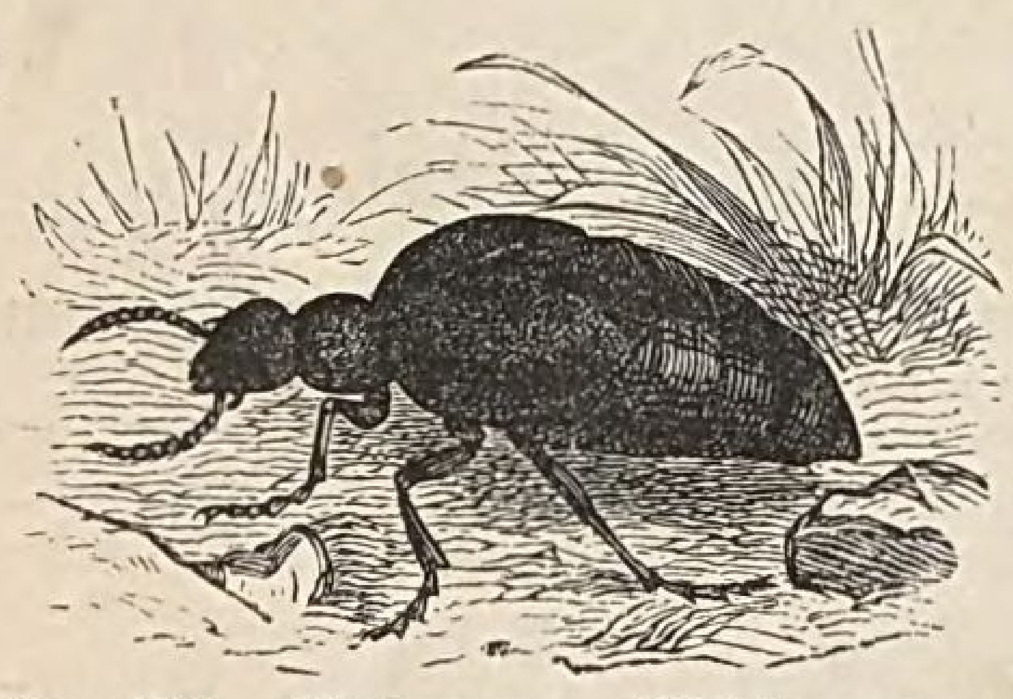


Fig. 213. Maiwurm. (*Meloë proscarabáeus.*) 3 cm lang.

Sie haben einen nach hinten verengten Kopf und biegsame Flügeldecken. Die Käfer fressen Blätter und enthalten einen scharfen, blasenziehenden Stoff.

Der **Maiwurm oder Ölkäfer** (*Méloë proscarabáeus*) ist blauschwarz gefärbt; die Flügeldecken sind runzelig und erreichen beim Weibchen nicht die Länge des Hinterleibes; die Hinterflügel fehlen. Er hält sich im Mai auf Grasplätzen auf und sondert bei jeder Berührung aus den Gelenken der Beine einen öligen, blasenziehenden Saft ab. Die Weibchen legen gegen 1000 Eier in selbstgegrabene

Gruben, welche sie verschütten. Die Larven, welche nach drei Wochen auskriechen, suchen honighaltende Blüten auf. Diese werden von Bienen und Wespen besucht; an letztere hängen sich die Larven, lassen sich in die Bienen- und Wespennester tragen und nähren sich von dem Honig. Hier machen sie als Larven drei Entwickelungsformen durch (rückschreitende Metamorphose), wobei sie die Beine verlieren. (Fig. 213.)

2. Der **Pflaster- oder Blasenkäfer oder die spanische Fliege** *(Lytta vesicatória)* ist gelbgrün gefärbt und hat schwarze Fühler. Die Flügeldecken, welche die Länge des Hinterleibes erreichen, sind der Länge nach gefurcht. Er verbreitet einen stark betäuben-

b a b

c

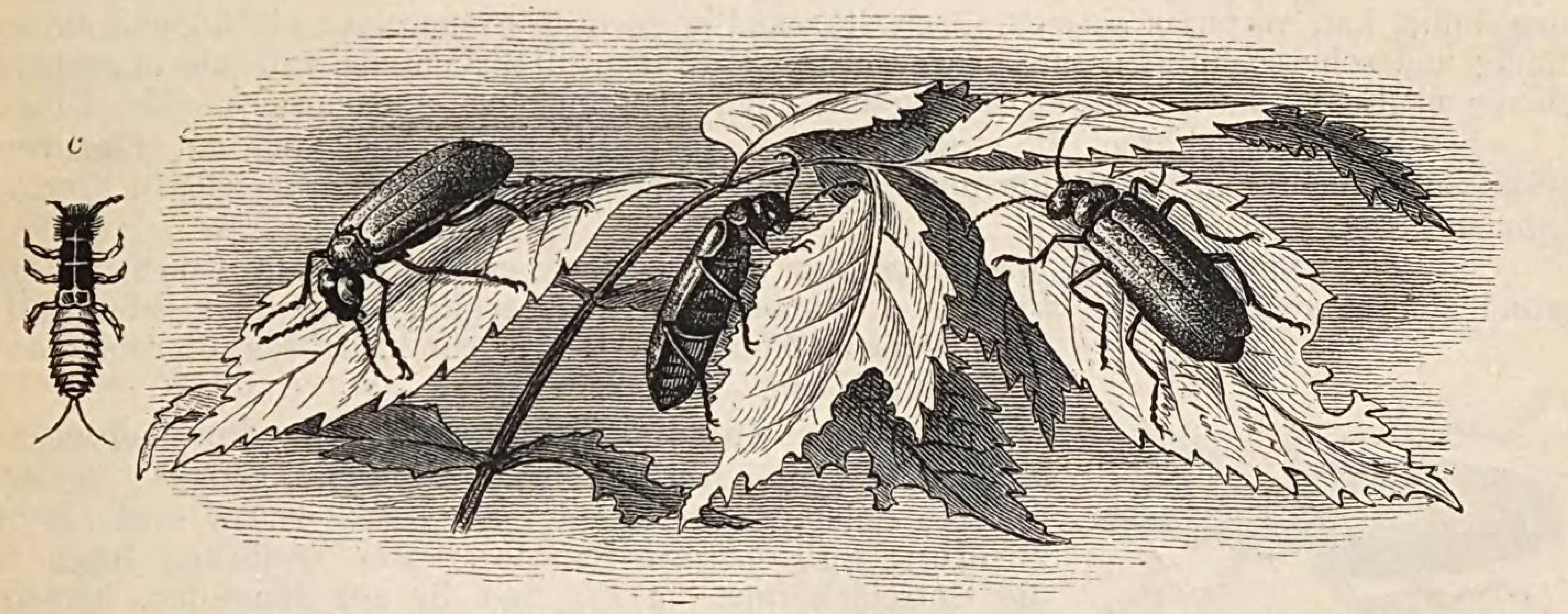


Fig. 214. Spanische Fliege. (*Lytta vesicatória.*) *a.* Weibchen. *b.* Männchen. *c.* Larve. Fast 2 cm lang.

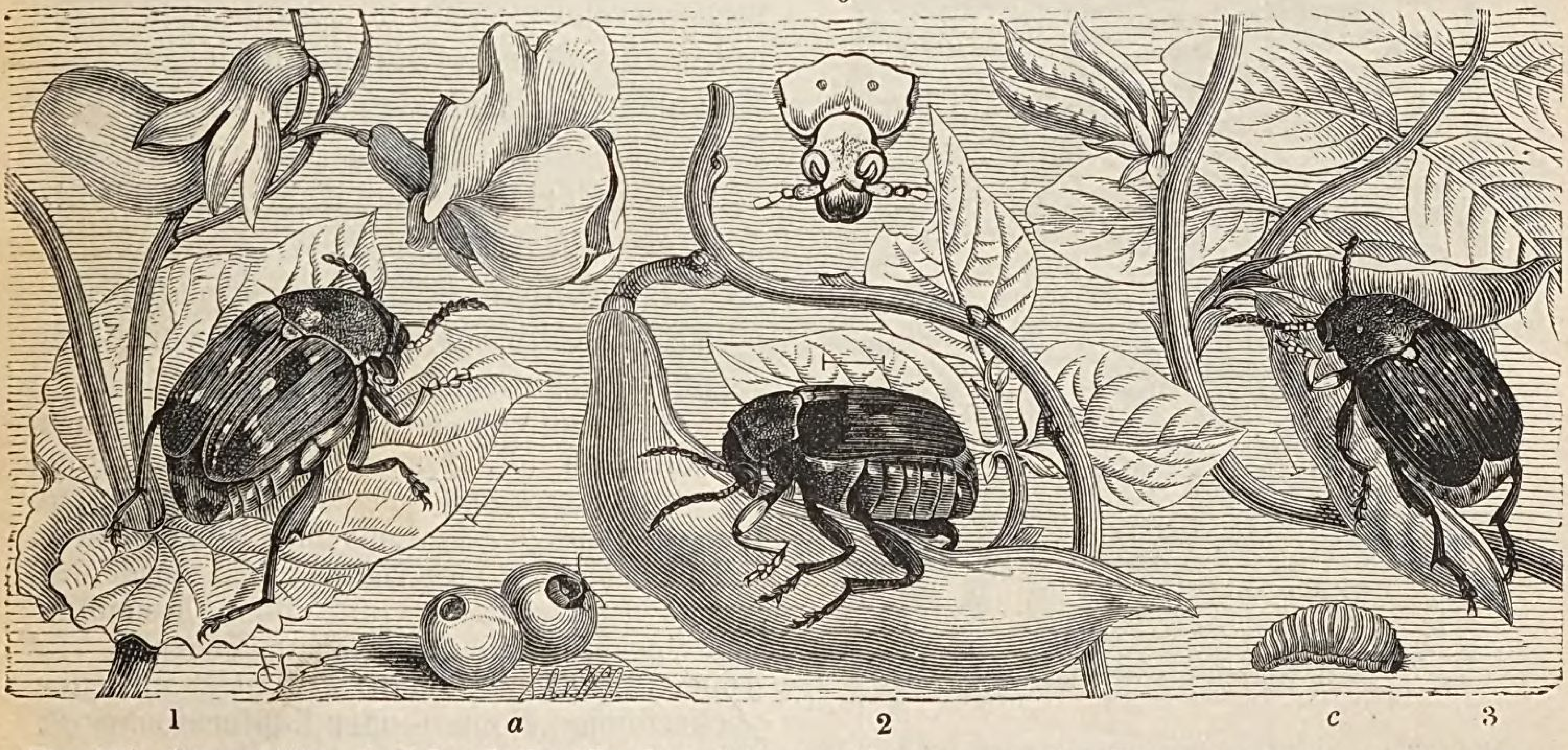
den Geruch, lebt im Juni auf Eschen, spanischem Flieder und Liguster, welche er fast entblättert, und liefert pulverisiert den Stoff zu dem bekannten spanischen Fliegenpflaster (*Cantharidin*); dasselbe wirkt innerlich giftig und tötet selbst den Igel. (Fig. 214.)

c. Alle Füſse mit vier Gliedern.

(§ 203.) Neunte Familie. Rüsselkäfer. (Curculiónida.)

Ihr Kopf ist rüsselförmig verlängert; die 8—12gliedrigen Fühler befinden sich an den Seiten des Rüssels (Fig. 216). Sie leben, wie auch die bein- und augenlosen Larven, von Pflanzen.

b



1 a 2 c 3

Fig. 215. Samenkäfer. 1. Erbsenkäfer (*Bruchus pisi*), vergröſsert; *a.* aus den Erbsen hervorbrechend. 5 mm lang. — 2. Bohnenkäfer (*Bruchus rufimanus*); vergröſsert; *b.* vorderer Körperteil; noch stärker vergröſsert. 3—4 mm lang. — 3. Gemeiner Samenkäfer (*Bruchus granárius*); *c.* Larve; vergröſsert. 3—4 mm lang.

1. Die **Samenkäfer** (*Bruchus*) haben nichtgeknickte Fühler und einen flachen, breiten und kurzen Rüssel. Die Larven leben in Samenkörnern, besonders der Hülsenfrüchte.

a. Der **Erbsenkäfer** (*B. pisi*) ist eirund gestaltet, schwärzlich gefärbt und mit graugelblichen und weifsen Haaren dicht bekleidet; er hat einen kurzen, breiten, schnauzenförmigen Rüssel. Der Seitenrand des nicht ausgebuchteten Halsschildes zeigt in der Mitte jeder Seite ein Zähnchen; die Vorderschenkel sind schwarz und die vier ersten Glieder der keulenförmigen Fühler rostgelb gefärbt. Die Eier werden von den Weibchen in junge Erbsenhülsen gelegt, in welchen sich die Made in den Samen bohrt; nachdem sie denselben ausgehöhlt hat, verpuppt sie sich. Der Erbsenkäfer ist in Nordamerika und Süddeutschland häufig und sehr schädlich; auch wurde er seit 1875 fast alljährlich aus Rufsland in gröfster Menge mit Erbsen nach Königsberg eingeführt, ohne sich aber hier einzubürgern. (Fig. 215,1.)

b. Der **Bohnenkäfer** (*B. rufímanus*) hat undeutlichere Seitenzähne am längeren, etwas ausgebuchteten Halsschilde und gelbrote Vorderschenkel. Die Larve lebt in Pferdebohnen. (Fig. 215, 2.)

c. Der **gemeine S.** (*B. granárius*) hat Vorderbeine, welche bis auf den Schenkelgrund gelbrot gefärbt sind. Vor der Ausbuchtung des Halsschildes steht auf jeder Seite ein behaarter Zahn. Die Larve lebt in Erbsen, Pferdebohnen und Zaunwicken. (Fig. 215, 3.)

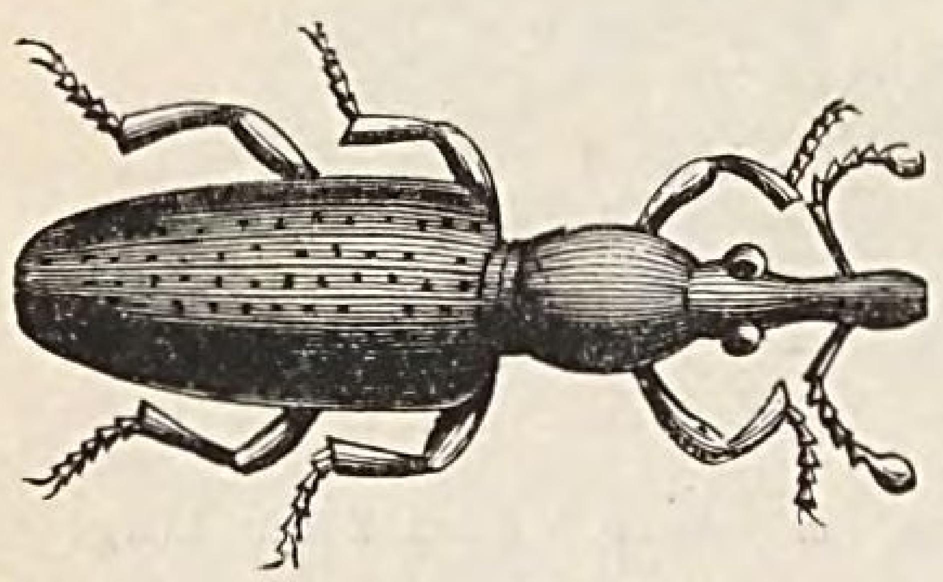


Fig. 216. Schwarzer Kornwurm. (*Calándra granária.*) 4 mm lang.

2. Der **Getreiderüsselkäfer oder der schwarze Kornwurm** (*Calándra granária*) ist braun gefärbt; er hat rostrote Beine, geknickte, rostrote Fühler und einen runden, gebogenen Rüssel. Die Weibchen legen in die Getreidekörner ein Ei, und die aus demselben hervorgehende weifsliche Larve frifst den Inhalt des Kornes auf. Der Kornwurm findet sich in Getreidevorräten sehr häufig. (Fig. 216.)

(§ 204.)

Zehnte Familie. Holzfresser oder Borkenkäfer. (Bostrýchida.)

Sie haben einen walzigen Körper, einen kurzen und dicken Kopf und kurze, gekniete Fühler, welche mit einem Endknopfe versehen sind. Sie sind die schädlichsten Forstinsekten, denn sie bohren unter der Rinde Gänge, in deren Vertiefungen die Eier abgesetzt werden; die auskriechenden Larven vergröfsern die Gänge und richten dadurch in Nadelwäldern grofsen Schaden an.

Die **Borkenkäfer** (*Bóstrychus*) besitzen ein Halsschild, welches vorn den Kopf kapuzenförmig überwölbt.

Der **achtzähnige Fichten-B. oder Linnés Buchdrucker** (*B. typógraphus*), 5 mm lang, ist langbehaart und schwärzlich gefärbt; an den abschüssigen Stellen seiner Flügeldecken befinden sich je vier Zähne. Er vernichtet ganze Fichtenwälder und dient besonders den Spechten und Meisen zur Nahrung. In seiner Gesellschaft findet sich meist auch der **sechszähnige Fichten- oder Kupferstecher-B.** (*B. chalcógraphus*), dessen Gänge etwas schmäler sind. (Fig. 217, *b.*)

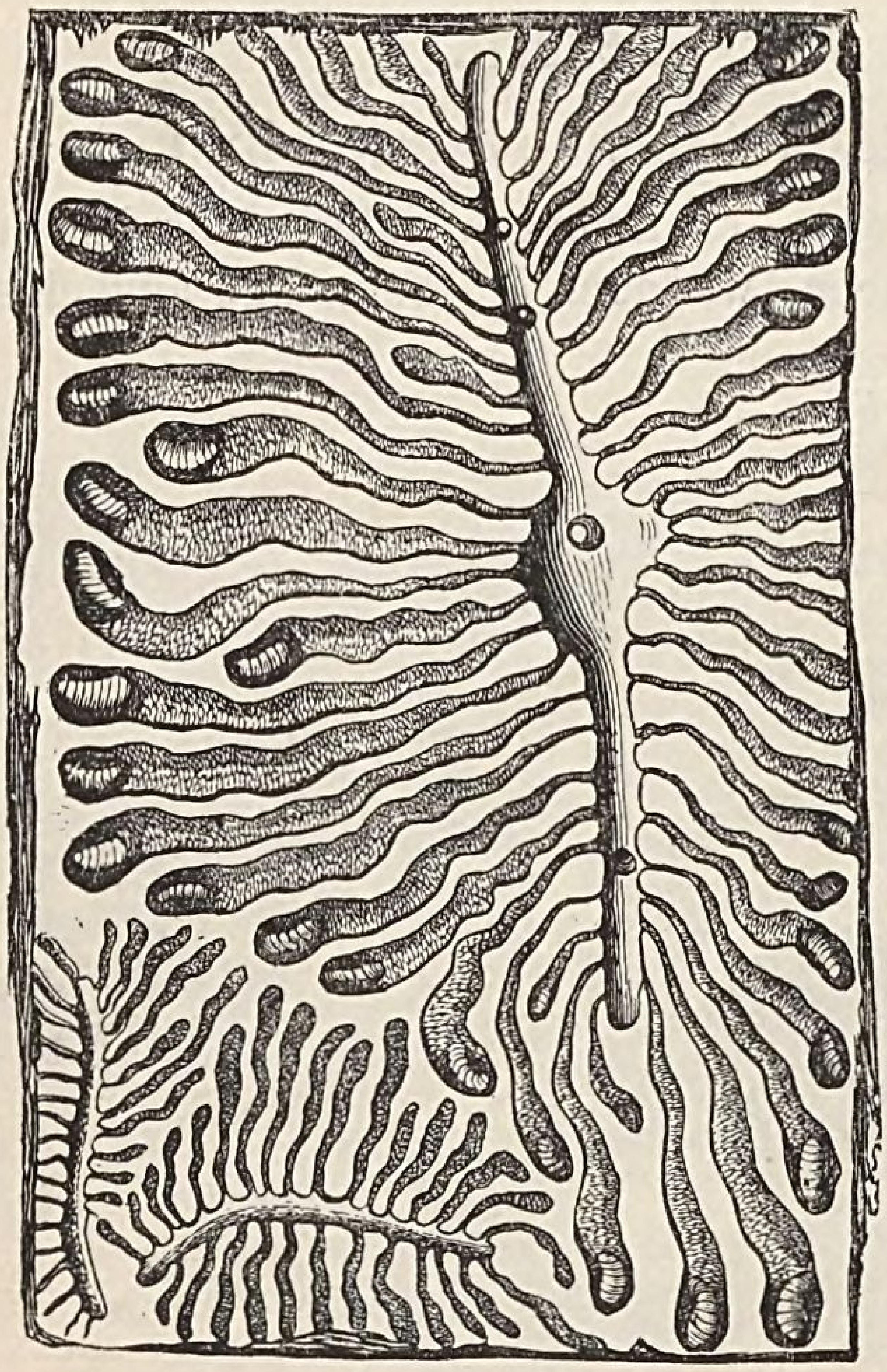


Fig. 217. *a.* Gänge des achtzähnigen und *b.* des sechszähnigen Fichten-Borkenkäfers. *c.* Wiegen mit Puppen.

(§ 205.) Elfte Familie. Bockkäfer. (Cerambýcida.)

Sie besitzen einen gestreckten, kräftigen Körper und sehr lange, elfgliedrige Fühler, welche wie die Hörner eines Bockes getragen werden; (daher Bockkäfer). Ihre Larven leben im Holze. — Die meisten Käfer können durch Reiben des Vorderbrustrandes an der quergerieften Mittelbrust ein zirpendes Geräusch hervorbringen.

1. Die **Erdböcke** (*Lámia*) haben einen abwärts gerichteten Mund und an der Seite des Halsschildes einen Höcker.

a. Der **Weberbock** (*L. textor*) ist schwarz gefärbt; aus seiner gelblichen Behaarung glänzen schwärzliche Höcker wie Pünktchen hervor. Die knorrigen Fühler erreichen nur $^2/_3$ der Körperlänge. Die Larve lebt in Espen und Weiden. (Fig. 218, *a.*)

b. Der **Zimmerbock oder Schreiner** (*L. aedílis*) hat ein Halsschild, auf welchem sich eine Querreihe von vier gelblichen Haarflecken befindet. Die Weibchen (Fig. 218, *b*) haben eine Legeröhre und kürzere Fühler; letztere erreichen beim Männchen (*c*) die fünffache Körperlänge. Er findet sich an Fichten und Kiefern.

2. Die **Kragenböcke** (*Sapérda*) haben einen abwärts gerichteten Mund und an den Seiten des Halsschildes keinen Höcker.

a. Der **grofse Pappelbock** (*S. carchárias*) hat ein walziges Halsschild ohne Höcker, eine graugelbe Behaarung und schwarze, wulstig gerandete Grübchen. Die Larven leben zwei Jahre in den Pappeln. (Fig. 218, *d*).

Fig. 218. *a.* Weberbock (*Lámia textor*). 2—3 cm lang. — *b.* Weibchen und *c.* Männchen des Zimmerbockes (*Lámia aedílis*). Über 1 cm lang. — *d.* Grofser Pappelbock (*Sapérda carchárias*) auf den Gängen seiner Larve. Bis 3 cm lang. — *e.* Espenbock (*Sapérda popúlnea*). 1 cm lang.

b. Der **Espenbock** (*S. popúlnea*) besitzt auf jeder Flügeldecke vier in einer Reihe stehende gelbe Flecke. Die Larve lebt in den Espen (Zitter-Pappel). (Fig. 218, *e.*)

3. Die **Holzböcke** (*Cerámbyx*) haben einen nach vorn gerichteten Mund und ein höckeriges oder geringeltes Halsschild.

a. Der **Moschusbock** *(C. moschátus)*, 3 cm lang, lebt an Weiden, ist glänzend metallischgrün gefärbt und riecht nach Moschus.

b. Der **Spiefs- oder Heldbock** *(C. héros)*, unser gröfster Bockkäfer, ist 4 cm lang und besitzt pechbraune, nach hinten mehr rötbraune Flügeldecken. Die Larve lebt 3—4 Jahre in Eichenstämmen und ist denselben schädlich.

(§ 206.) Zwölfte Familie. Blattkäfer. (Chrysomélida.)

Ihr Körper ist kurz und gedrungen gewölbt; die elfgliedrigen Fühler sind mittellang und faden- oder schnurförmig. Die langbeinigen Larven leben wie auch die wenig fliegenden Käfer von Pflanzenteilen und werden der Land- und Forstwirtschaft sehr schädlich. — Von der Gattung **Blattkäfer** (*Chrysoméla*) leben in Europa 180 Arten. —

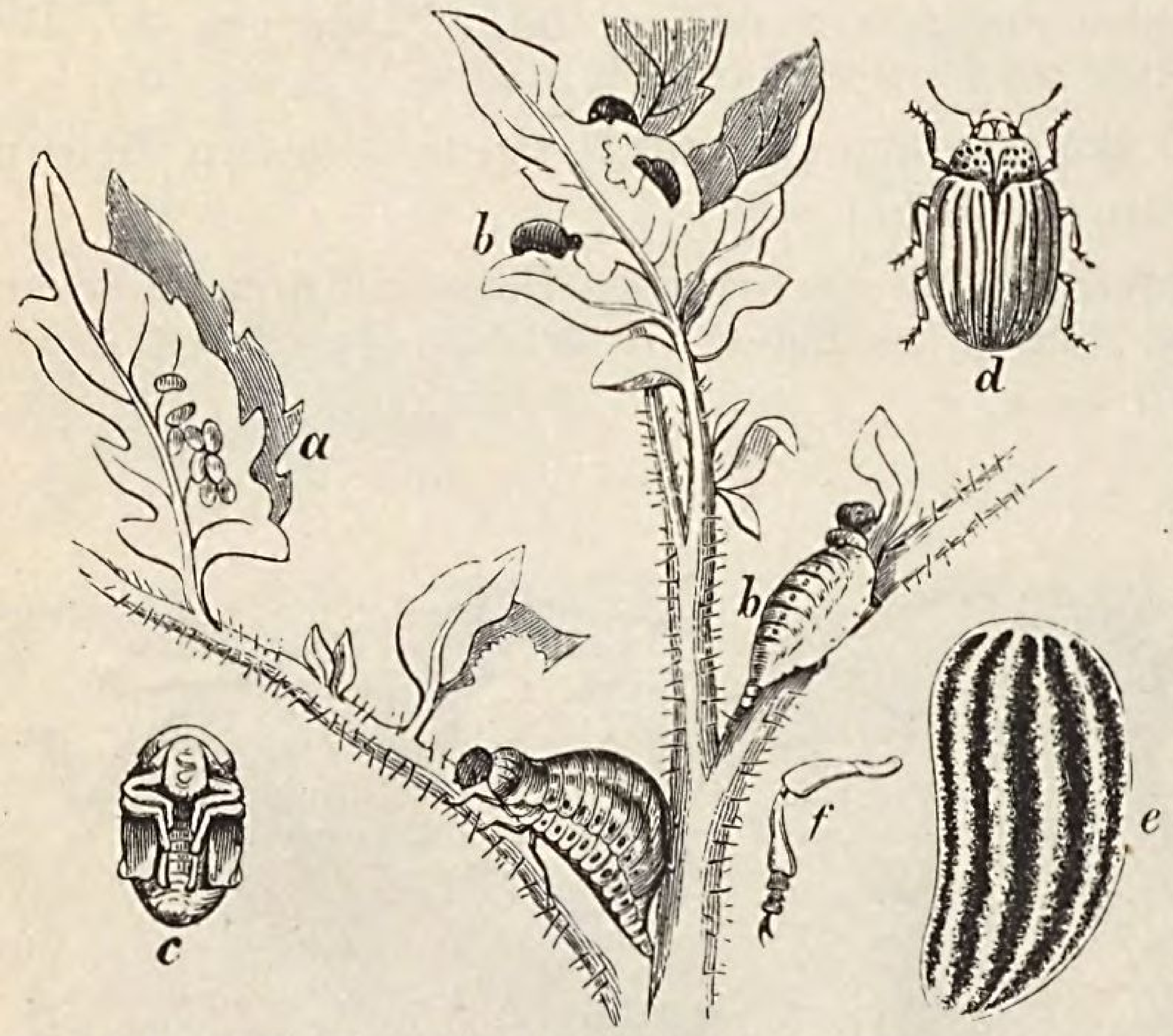


Fig. 219. Kolorado- oder Kartoffelkäfer. (*Chrysoméla* oder *Leptinotarsa decem-lineáta.*) *a.* Eier auf der Unterseite des Blattes. *b.* Larven. *c.* Puppe. *d.* Käfer. (*a—d* in natürlicher Gröfse.) *e.* Flügeldecke und *f.* Bein; stark vergröfsert. — 10 mm lang und 6 mm breit.

Der gefürchtetste aller Blattkäfer ist der **Kartoffel- oder Koloradokäfer** (*C. decem-lineáta*), welcher, in Nordamerika heimisch (Nebraska und Texas), seit 1877 auch in Europa (bei Mülheim am Rhein und im Kreise Torgau) beobachtet wurde. Er lebt auf der Kartoffel; sein Umrifs ist ein regelmäfsiges Oval. Der **K.** hat einen stark gewölbten Rücken und eine fettig glänzende, rotgelbe Farbe. Das Halsschild ist schwarz eingefafst und trägt elf unregelmäfsige, schwarze Flecke, von welchen der mittelste und gröfste die Gestalt einer römischen Fünf (V) hat. Die Flügeldecken zeigen zehn schwarze Längsstreifen. — Die Länge der sehr gefräfsigen Larven beträgt 12 mm; dieselben sind birnförmig gestaltet, zuerst schmutzig-purpurrot und später gelblich gefärbt. Der Kopf und die sechs Beine haben eine schwarze Farbe. Aufserdem ziehen an den beiden Seiten zwei schwarze Punktreihen hin, welche sich als kleine Wärzchen von dem Körper etwas abheben. Von der Larve des Marienkäfers, welche an jeder Seite um die Atemlöcher fünf braune Flecke hat, unterscheidet sich die des Koloradokäfers durch die pechschwarzen Flecke um die Atemlöcher. — Die Puppe ruht unbeweglich.

Die Weibchen legen 40 Tage lang je 10—20 Eier in kleinen Häufchen auf die Unterseite der Blätter; dieselben haben eine hochgelbe Farbe und sind doppelt so lang als breit. Die Weibchen sollen 700—1200 Eier ablegen. Etwa drei Generationen können in einem Jahre zur Entwickelung kommen. Die Nachkommenschaft eines Weibchens berechnet man in einem Jahre auf 1 024 000 Käfer. — Die Knollen werden von dem Käfer nicht angegriffen; er frifst nur die Stauden ab, wodurch die Entwickelung der Knollen gehemmt wird. Nur die kahlen Stengel bleiben übrig, so dafs die Käfer durch Nahrungsmangel zur Wanderung gezwungen werden.

Zu den zahlreichen Feinden der Larven gehören Mordfliegen, Marienkäfer, Raubwanzen und Laufkäfer. Als bestes Vertilgungsmittel hat sich das Schweinfurter Grün bewährt (arsenikessigsaures Kupferoxyd), welches man als trockenes Pulver auf die Blätter streut, oder, mit Wasser angerührt, auf die Blätter spritzt. Das Ablesen der Larven und Käfer ist sehr zeitraubend und deshalb kostspielig; auch sondern die Käfer bei der leisesten Berührung eine klebrige Flüssigkeit ab, welche das Anschwellen der Hände verursacht.

d. Alle Füfse mit drei Gliedern.

(§ 207.) Dreizehnte Familie. Kugelkäfer. (Coccinéllida.)

Sie haben einen halbkugelig gewölbten Körper, welcher unten flach ist, leben auf Pflanzen und werden durch Vertilgung von Blattläusen nützlich.

Der **Marien- oder Sonnenkäfer, Siebenpunkt oder das Sonnenkälbchen** (*Coccinélla septem-punctáta*), 7—8 mm lang, hat rote Flügeldecken mit sieben schwarzen Punkten; er ist in den Sommermonaten überall auf den Pflanzen zu finden. Zu seiner Verteidigung scheint ein gelber, stark riechender Saft zu dienen, welcher bei Berührung aus den Seiten hervorquillt.

(§ 208.) II. Ordnung. Geradflügler. (Orthóptera.)

Sie haben pergamentartige, gerade Vorder- und häutige Hinterflügel; letztere sind breiter als die Vorderflügel, reichlich geadert und meist fächerartig gefaltet. Die Hinterbeine verlängern sich oft zu Sprungbeinen. Die beifsenden Frefswerkzeuge und die Beine sind kräftig. Die Verwandlung ist eine unvollkommene, denn der Puppenzustand fehlt.

Übersicht der Familien der Geradflügler.

a. Läufer; mit gleichlangen Beinen.

Mit einer Zange am Hinterleibe	I. Familie. Ohrwürmer. § 209.
Mit zwei Borsten am Hinterleibe	II. Familie. Schaben. § 210.

b. Springer; mit langen Hinterbeinen.

Füfse dreigliedrig.	Mit langen Fühlern . .	III. Familie. Grabheuschrecken. § 211.
	Mit kurzen Fühlern . .	IV. Familie. Feldheuschrecken. § 212.
Füfse viergliedrig.		V. Familie. Laubheuschrecken. § 213.

a. Läufer. (Cursória.)

(§ 209.) Erste Familie. Ohrwürmer. (Forficulína.)

Ihre Vorderflügel sind kurz und ihre Hinterflügel längs- und quergefaltet; am Hinterleibe befindet sich eine Zange. Sie gehören zu den lichtscheuen, nächtlichen Tieren.

Der **gemeine Ohrwurm** (*Forfícula auriculária*) ist braun gefärbt. Er lebt am Tage in der Erde, unter Steinen und Baumrinden, fliegt in der Dämmerung umher und nährt sich von reifen, süfsen Früchten und andern Pflanzenstoffen. — Da er besondere Vorliebe für dunkle Orte hat, so kann er in Papiertüten, Rohrstengeln, Schweinsklauen und in mit Moos gefüllten, umgestülpten Blumentöpfen leicht gefangen werden; zuweilen kriecht er auch in die Ohröffnungen der Menschen, ohne dafür eine besondere Neigung zu zeigen. Am liebsten hält sich der Ohrwurm in Nelken- und Georginenblüten auf. (Fig. 220.)

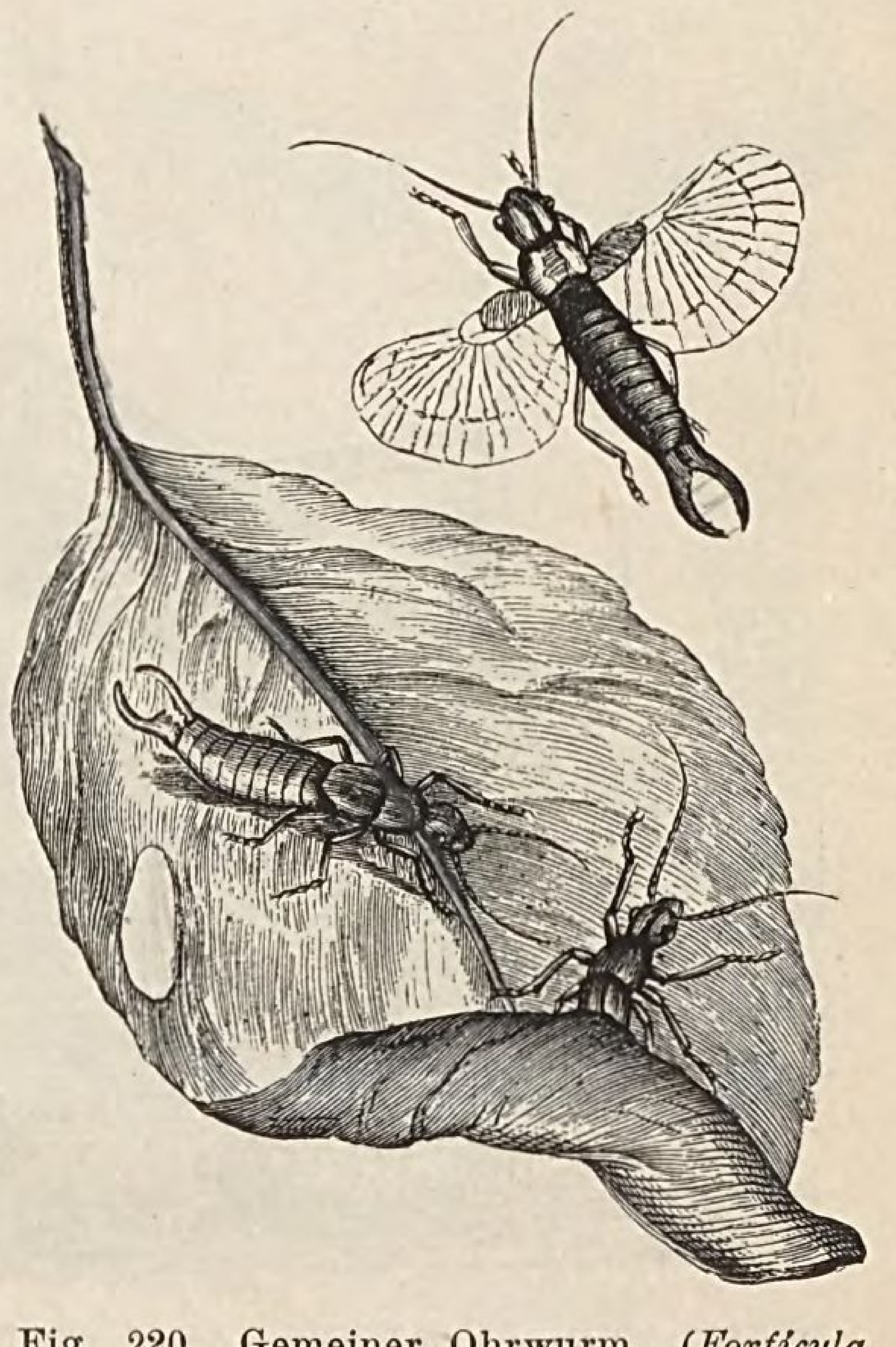


Fig. 220. Gemeiner Ohrwurm. (*Forfícula auriculária*) 2 cm lang.

(§ 210.) Zweite Familie. Schaben. (Blattína.)

Sie haben am Hinterleibe zwei gegliederte Borsten; die Vorderflügel sind grofs, können je-

doch nebst den Hinterflügeln den Weibchen und zuweilen auch den Männchen fehlen. Die Schaben gehören zu den lichtscheuen, nächtlichen Tieren, welche in Küchen, Bäckereien und Magazinen oft recht lästig werden.

a. Die **deutsche Schabe** (*Blatta germánica*), 1,5 cm lang, ist gelblich gefärbt; sie bewohnt unsere Wälder und wird auch in Küchen und Brauereien lästig.

b. Die **schwarzbraune S.** (*B. orientális*), 2,5 cm lang, ist schwarzbraun gefärbt, stammt aus Vorderasien und ist bei uns in den Küchen sehr unangenehm; ihre Eier befinden sich in einem bohnenförmigen Kokon.

b. Springer. (Saltatória.)

(§ 211.) Dritte Familie. Grabheuschrecken. (Gryllína.)

Sie haben lange Fühler, dreigliedrige Füfse und leben in selbstgegrabenen Erdhöhlen. Die Männchen zirpen, indem sie mit einer rauhen Ader der einen Flügeldecke an einer vortretenden Ader der anderen geigen.

a. Die **Feld-Grille** (*Gryllus campéstris*), 2 cm lang, ist schwarzbraun gefärbt, hat kurze Hinterflügel und wie das Heimchen eine Legeröhre, keine Grabfüfse und eine viereckige Vorderbrust; sie wohnt auf trockenen Feldern und nährt sich von Pflanzenwurzeln.

b. Das **Heimchen oder die Haus-G.** (*G. doméstiсus*), bis 2 cm lang, ist gelblichgrau gefärbt und hat einen schwarzbraun gefleckten Kopf; sie lebt in Küchen und Bäckereien und nährt sich von Brot, Mehl und Getreide.

c. Die **Maulwurfs-G.** (*G. gryllotálpa*), 4 cm lang, ist braun gefärbt und ohne Legeröhre; sie besitzt breite, zum Graben eingerichtete Grabfüfse und eine eiförmige Vorderbrust. Das Weibchen gräbt im Mai eine tonnenförmige Höhle und legt in dieselbe gegen 100 Eier, aus welchen bald die Jungen hervorschlüpfen; diese gleichen einer Ameisengesellschaft. Sie häuten sich mehrmals und erhalten erst im nächsten Frühlinge Flügel. — Neueren Beobachtungen zufolge soll die Maulwurfs-Grille den Pflanzen weniger schädlich sein durch Abnagen der Wurzeln, als durch das Durchwühlen der Erde. Sie frifst auch Engerlinge, Würmer und ihre eigene Brut.

(§ 212.) Vierte Familie. Feldheuschrecken. (Acridína.)

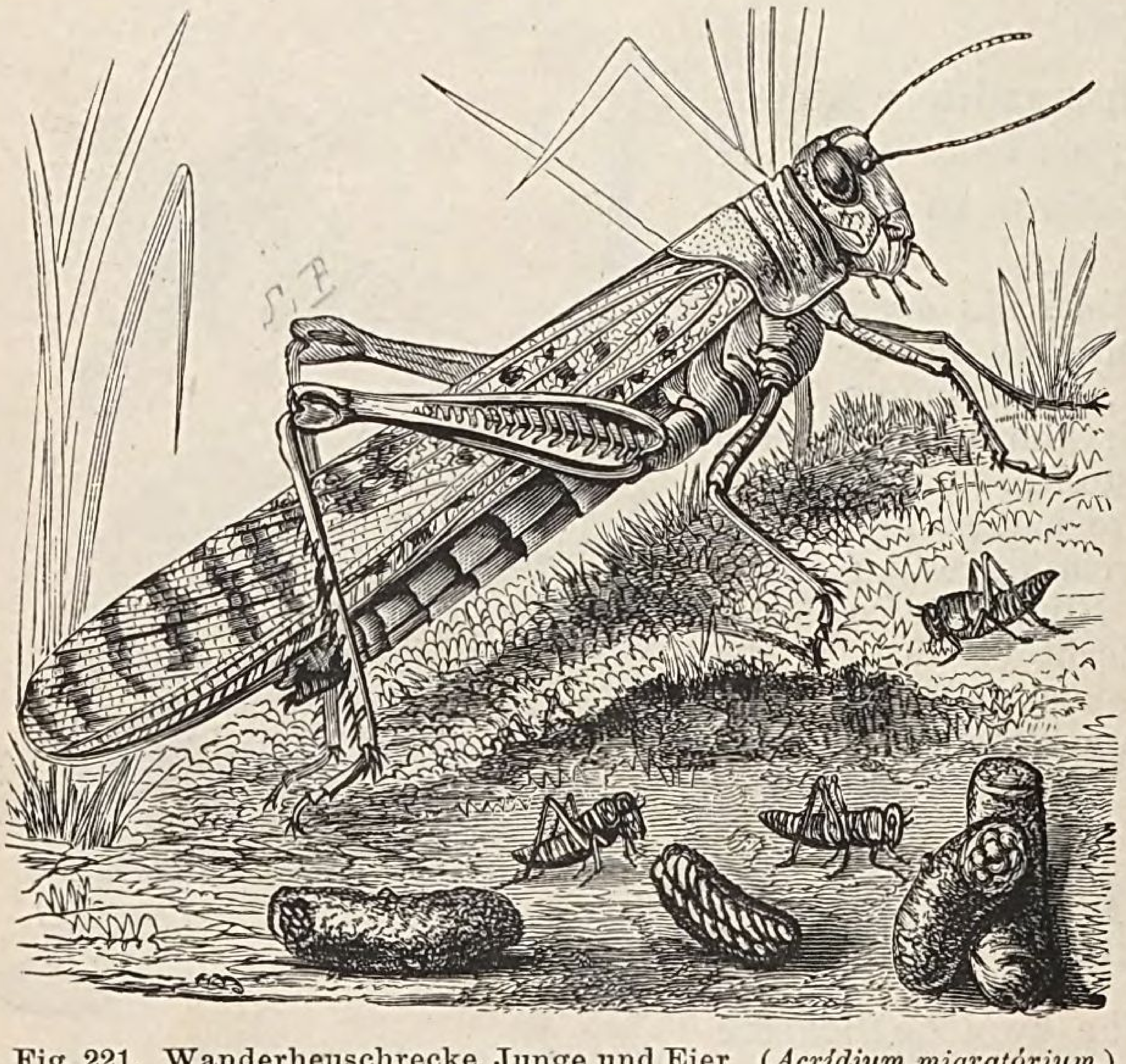


Fig. 221. Wanderheuschrecke, Junge und Eier (*Acrídium migratórium.*) 5 cm lang.

Sie haben dreigliedrige Füfse und kurze Fühler, welche nicht die halbe Körperlänge erreichen. Die Männchen zirpen, indem sie den gezähnten Innenrand der langen Hinterschenkel an den Flügeldecken reiben.

Die **Wanderheuschrecke** (*Acrídium migratórium*) hat einen grünlich oder bräunlich gefärbten Körper, am Grunde gelbliche Flügel mit braunen Flecken und Bändern und Hinterschenkel, welche innen blau gefärbt erscheinen. Ihr Vaterland ist die Tatarei; sie kommt in ungeheuren Schwärmen nach Ost- und Südeuropa, wo sie die Vegetation zerstört, und vereinzelt auch nach Deutschland. (Fig. 221.)

(§ 213.) Fünfte Familie. Laubheuschrecken. (Locustína.)

Sie haben viergliedrige Füſse und sehr lange Fühler; die Weibchen besitzen eine lange, säbelförmige Legescheide und die Männchen einen Singapparat. (§ 49.) Sie nähren sich von Pflanzen und Insekten.

a. Die **grüne Heuschrecke, Säbelheuschrecke oder das groſse Heupferdchen** (*Locústa viridíssima*), 2,6 cm lang, ist grün gefärbt und ungefleckt. (§ 49.)

b. Die **braune Heuschrecke oder der Warzenbeiſser** (*L. verrucívora*) ist etwas kleiner als die vorige und hat grünliche, braun gefleckte Vorderflügel. (§ 49.)

(§ 214.) **III. Ordnung. Hautflügler.** (Hymenóptera.)

Sie besitzen vier gleichartige, häutige, spärlich von ästigen Adern durchzogene Flügel, von denen die vorderen gröſser als die hinteren sind, und leckende Freſswerkzeuge (Fig. 199). Die Weibchen haben entweder eine Legeröhre oder einen Wehr- oder Giftstachel. Die Verwandlung ist eine vollkommene; die Larven sind entweder Maden oder Afterraupen. — Durch die Schärfe ihres Instinktes in bezug auf die Unterbringung ihrer Eier, durch Brutpflege und Verbindung zu Tierstaaten zeichnen sich die Hautflügler besonders aus.

Übersicht der Familien der Hautflügler.

a. Mit Legeröhre.

Hinterleib gestielt.	Körper langgestreckt; Flügel mit viel verzweigten Adern	I. Familie. Schlupfwespen. § 215.
	Körper gedrungen; Flügel mit wenigen Adern	II. Familie. Gallwespen. § 216.

b. Mit Wehrstachel.

Erstes Fuſsglied der Hinterbeine walzig.	Vorderflügel einmal der Länge nach gefaltet. III. Familie. Wespen. § 217.
	Vorderflügel ungefaltet. IV. Familie. Ameisen. § 218.
Erstes Fuſsglied der Hinterbeine zusammengedrückt.	V. Familie. Bienen. § 219.

a. Mit Legeröhre.

(§ 215.) Erste Familie. Schlupfwespen. (Ichneumónida.)

Ihr Körper ist langgestreckt. Die Weibchen legen ihre Eier in die Insekten und verschonen keine Entwickelungsstufe derselben. Die auskriechenden, bein-, fühler- und augenlosen Larven nähren sich vom Wirte und vernichten ihn; zuweilen erliegt die Larve des Insektes, in welche das Ei der Schlupfwespe gelegt wurde, nicht gleich und entwickelt sich zur Puppe; aus dieser bricht dann die Schlupfwespe hervor, nachdem ihre Larve den Wirt verzehrt hat.

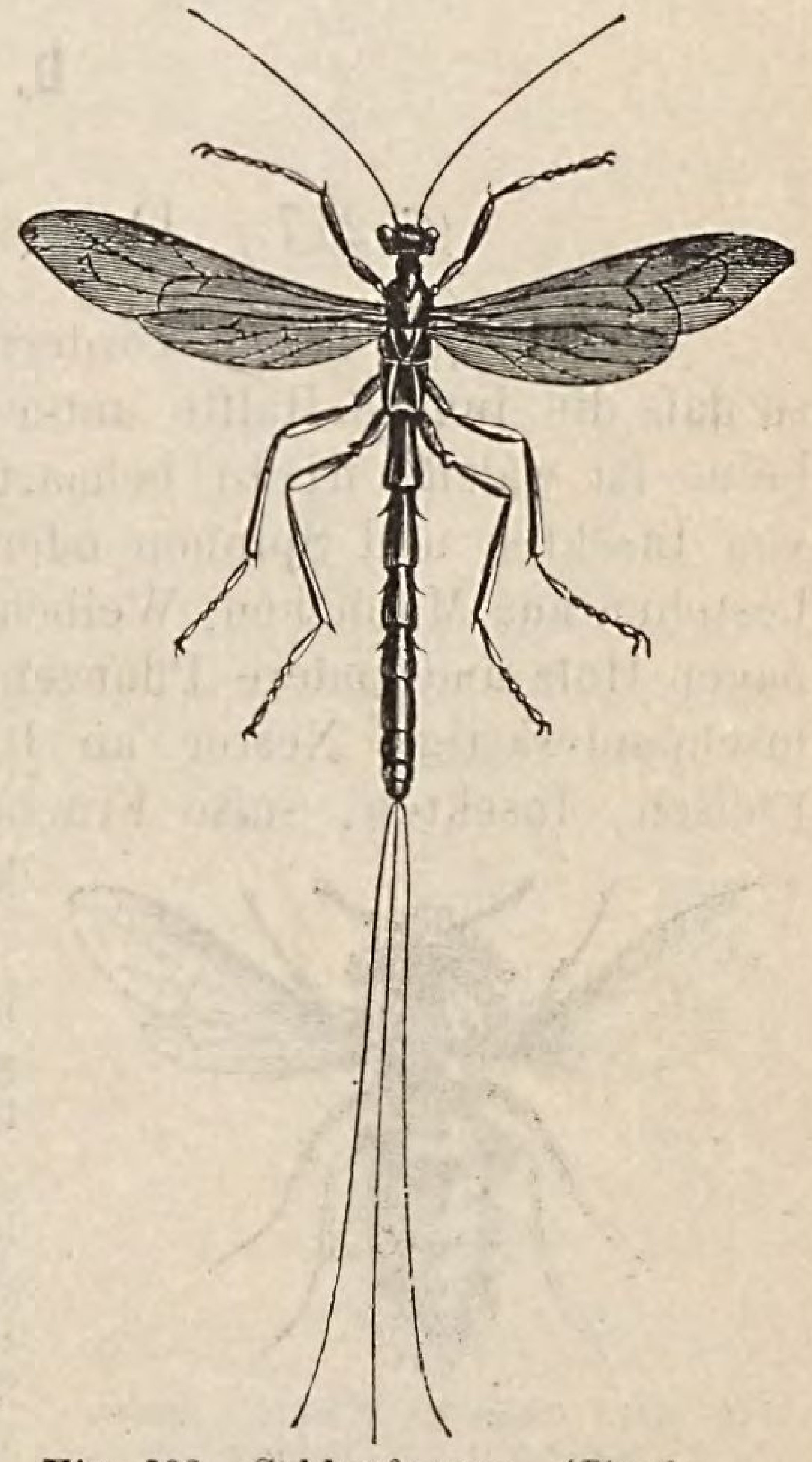


Fig. 222. Schlupfwespe. (*Pimpla manifestátor.*) 3 cm lang.

Die Schlupfwespen gehören daher zu den nützlichsten Insekten und tragen mit dazu bei, daſs das Gleichgewicht

in der Ausbreitung derselben keine Störung erleide. Besonders nützlich machen sich die Schlupfwespen, welche die Raupe und Puppe des schädlichen Kiefernspinners anbohren. Die abgebildete Schlupfwespe (Fig. 222), die gröfste ihrer Art, legt ihre Eier in die Larven und Puppen verschiedener Käfer. Sie hat einen schwarzen Körper und rotbraune Beine.

(§ 216.) Zweite Familie. Gallwespen. (Cynípida.)

Ihr Körper ist gedrungen. Die Weibchen stechen Blätter und Knospen an und lassen in die Wunde einen ätzenden Saft und ihre Eier gleiten; hierdurch erfolgt ein Andrang der Säfte nach der verwundeten Stelle, und es bilden sich die sogenannten Gallen, welche auf den verschiedenen Pflanzen Farbe und Gestalt verändern.

Die **Eichenblatt-Gallwespe** (*Cynips quercus folii*) mit glänzend schwarzem Hinterleibe und rot gestreiftem Halsschilde ist schwarzbraun gefärbt. Sie bewirkt die gewöhnlichsten Gallen, welche man häufig auf der Unterseite der Eichenblätter findet. Diese Gallen sind von der Gröfse der Kirschen, grün oder rotbackig, weich, saftig und bergen in ihrer Mitte in einer Höhlung die beinlose Larve (Fig. 223). — Auf der Färber-Eiche Kleinasiens lebt die **Färber-G.** (*C. tinctória*), durch deren Stich die Galläpfel entstehen, welche zum Schwarzfärben und zu schwarzer Tinte gebraucht werden; diese enthalten Gallussäure und Gerbstoff.

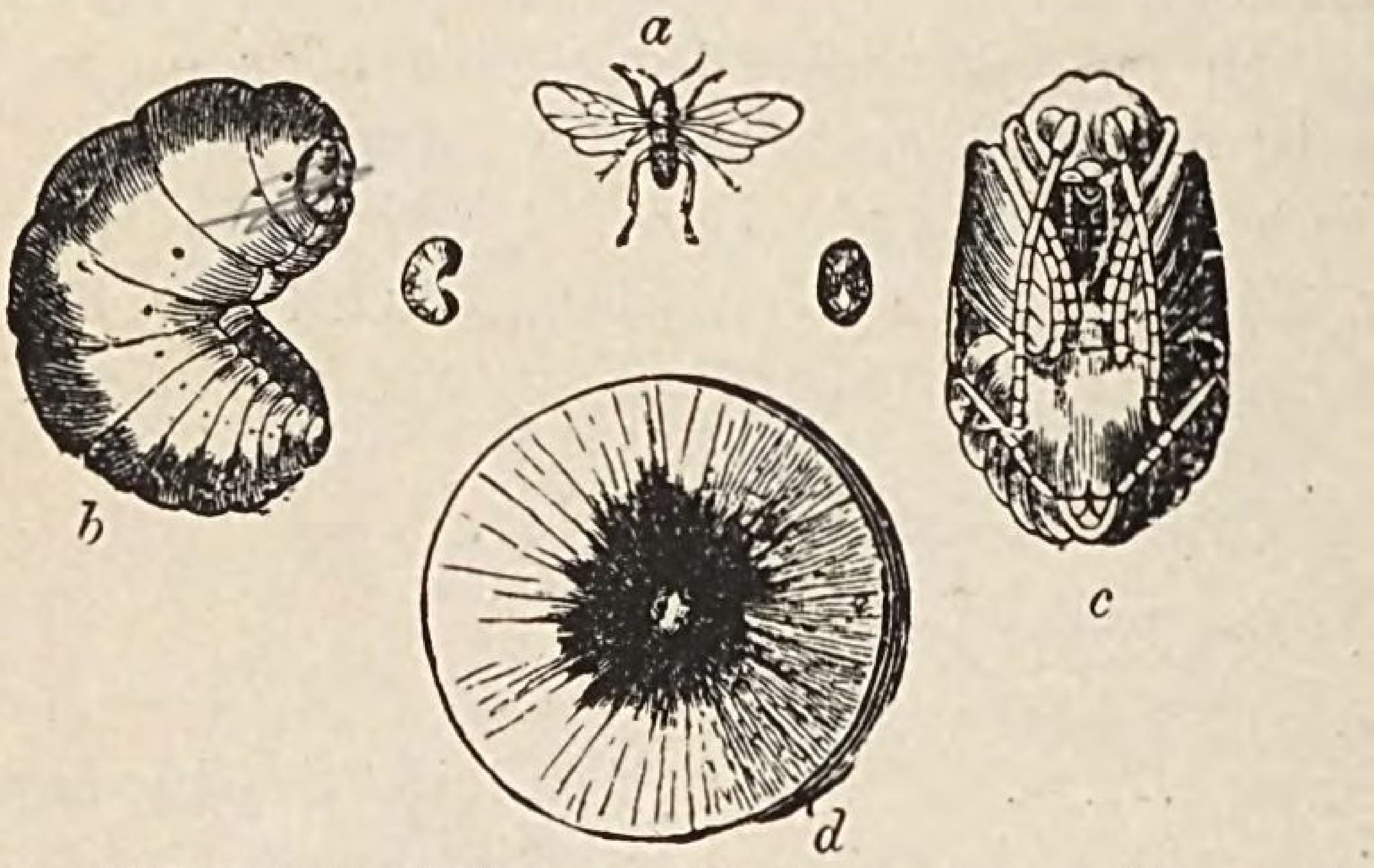


Fig. 223. Eichenblatt-Gallwespe. (*Cynips quercus folii.*) *a.* die Gallwespe. *b.* Made und *c.* Puppe; vergröfsert und in natürlicher Gröfse. *d.* Gallapfel, durchschnitten. Gallwespe: 4 mm lang.

b. Mit Wehrstachel.

(§ 217.) Dritte Familie. Wespen. (Véspida.)

Die Wespen haben Vorderflügel, welche sie in der Ruhe der Länge nach falten, so dafs die innere Hälfte unter der äufseren liegt. Das erste Fufsglied der Hinterbeine ist walzig, nicht behaart und verbreitert. Die fufslosen Larven nähren sich von Insekten und Spinnen oder von süfsen Pflanzenstoffen. — Ihre Gesellschaften bestehen aus Männchen, Weibchen und Arbeitern; die Weibchen und Arbeiter zernagen Holz und andere Pflanzenteile, aus welchen sie mit ihrem klebrigen Speichel löschpapierartige Nester an Blättern, Baumzweigen, hohlen Bäumen etc. bauen. Fleisch, Insekten, süfse Früchte und Säfte bilden ihre Nahrung. Sie sammeln keinen Vorrat für den Winter.

Fig. 224. Gemeine Wespe. (*Vespa vulgáris.*) 2,5 cm lang.

a. Die **gemeine Hornisse** (*Vespa crabro*), bis 2,5 cm lang, ist schwarz gefärbt und am Hinterleibe braungelb geringelt; sie nistet nur an Eichen, entrindet Eschen und nützt durch Vertilgung von Kornwürmern.

b. Die **gemeine Wespe** (*V. vulgáris*) ist am Hinterleibe zitronengelb geringelt (Fig. 224); ihr Nest hat Ähnlichkeit mit einem Kohlkopfe und findet sich unter Dächern und in der Erde. — Der Stich beider Wespen wird sehr gefürchtet; sie stechen jedoch nur dann, wenn sie gereizt werden.

(§ 218.) Vierte Familie. Ameisen. (Formícida.)

Die Ameisen haben gekniete, nach aufsen etwas verdickte Fühler, nicht zusammengefaltete Vorderflügel und statt des Stachels eine Blase, in welcher sich Ameisensäure befindet; sie leben in gröfseren Gesellschaften, welche aus ungeflügelten Arbeitern oder Geschlechtslosen, d. h. verkümmerten Weibchen, und aus geflügelten Männchen und Weibchen bestehen. Die Männchen haben immer und die Weibchen nur im Juli und August Flügel; letztere knicken die Flügel selbst ab oder verlieren sie, da dieselben leicht abfallen. (§ 23.)

Die Nahrung der Ameisen besteht aus Insekten, welche sie in grofsen Mengen verzehren, aus Honig und Früchten, wie überhaupt aus süfsen Pflanzenteilen.

Zu den rot gefärbten Arten gehören: a. die **rote oder gemeine Ameise** (*Formíca fusca*), gegen 1 cm lang. Sie baut in unsern Nadelwäldern kegelförmige Nester.

b. Die **blutrote A.** (*F. sanguínea*) nistet in hohlen Bäumen und unter Steinen; sie ist ebenso grofs und häufig wie die vorige.

Von den dunkel gefärbten Arten sind bemerkenswert: c. die **braune Wald-A.** (*F. rufa*) und d. die **schwarze A.** (*F. nigra*); erstere bewohnt die Kiefernwälder und errichtet grofse Bauten (Ameisenhügel); — letztere, die gemeinste aller Ameisen, findet sich auf Feldern, Wiesen und in Wäldern.

e. Die **gelbe A.** (*F. flava*), mit schwarzen Augen, ist die kleinste Art. (Fig. 225.)

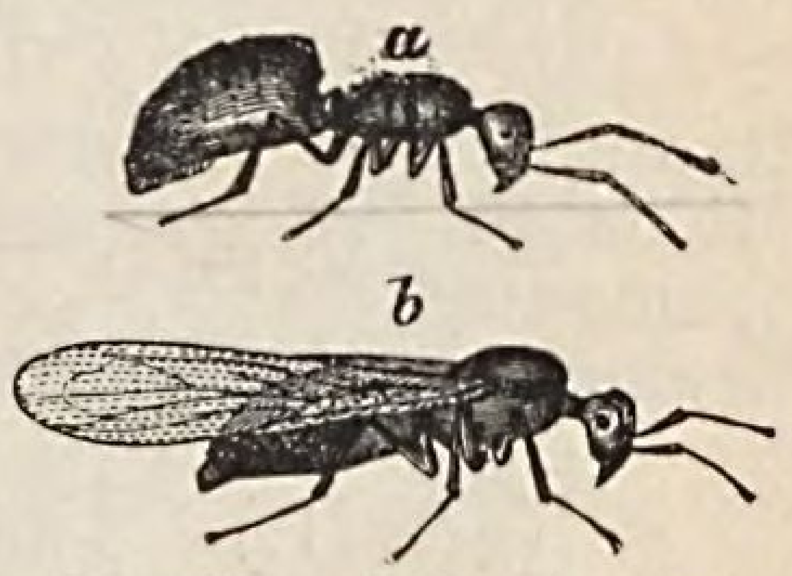


Fig. 225. Gelbe Ameise. (*Formíca flava.*) *a.* Arbeiter *b.* Männchen. 2—3 mm lang.

(§ 219.) Fünfte Familie. Bienen. (Ápida.)

Das erste Fufsglied der Hinterbeine ist verbreitert und auf der Innenseite bürstenförmig behaart; die Fühler sind gekniet, der Leib ist zottig behaart und der Giftstachel mit Widerhaken versehen. (Fig. 226.)

1. Die **Hummel** (*Bombus terréstris*), 2 cm lang, hat einen plumpen, dicht behaarten Körper, welcher bis auf den ersten gelben Hinterleibsring schwarz gefärbt ist. Sie baut ihr Nest unter der Erde und bedeckt es mit Moos. Nur die Weibchen überwintern und gründen jedes für sich einen neuen, wenig zahlreichen Staat. Der Honig ist geniefsbar.

2. Die **Honig-Biene** (*Apis mellífica*), gegen 2 cm lang, ist schwärzlich gefärbt und behaart. (Vergl. Fig. 83—89 und 199.) — Die Bienen gehören zu den warmblütigen Tieren (§ 294); sie zeichnen sich durch die gröfste Ordnungsliebe, Reinlichkeit, Fleifs, Kunsttrieb und ein streng monarchisches System aus. (§ 50.) — Nur Weibchen und Arbeiter haben einen Stachel (Fig. 226), welcher meist beim Stechen in der Wunde zurückbleibt und beim Losreifsen den Bauch der Biene so beschädigt, dafs deren Tod erfolgt. Durch Entfernung des Stachels aus der Wunde und Bestreichen der verwundeten Stelle mit Salmiakgeist wird der Schmerz gemildert.

Eine gröfsere Zahl der Arbeiter, d. h. der verkümmerten Weibchen, sind Wachsbienen; diese können aus ihrer Nahrung (Honig oder Zucker) bei ruhiger Verdauung Wachs bereiten. Zu diesem Zwecke dient ein zweiter, von Ringen umgebener Magen. In diesen Ringen wird das Wachs erzeugt und in Schüppchen oder Blättchen durch die Hinterleibsringe geschwitzt. Um die Verdauungsarbeit der Wachsbildung zu fördern, hängen sich die Wachsbienen zu einer wenigstens vierundzwanzigstündigen Ruhe in Guirlanden oder in gröfseren Klumpen auf.

Aufser den Wachsbienen giebt es unter den Arbeitern auch noch Wärterinnen oder Ammen, welche kleiner sind; diese sammeln Honig und füttern damit die Larven, tragen aber nicht Honigvorräte ein; dies besorgen nur

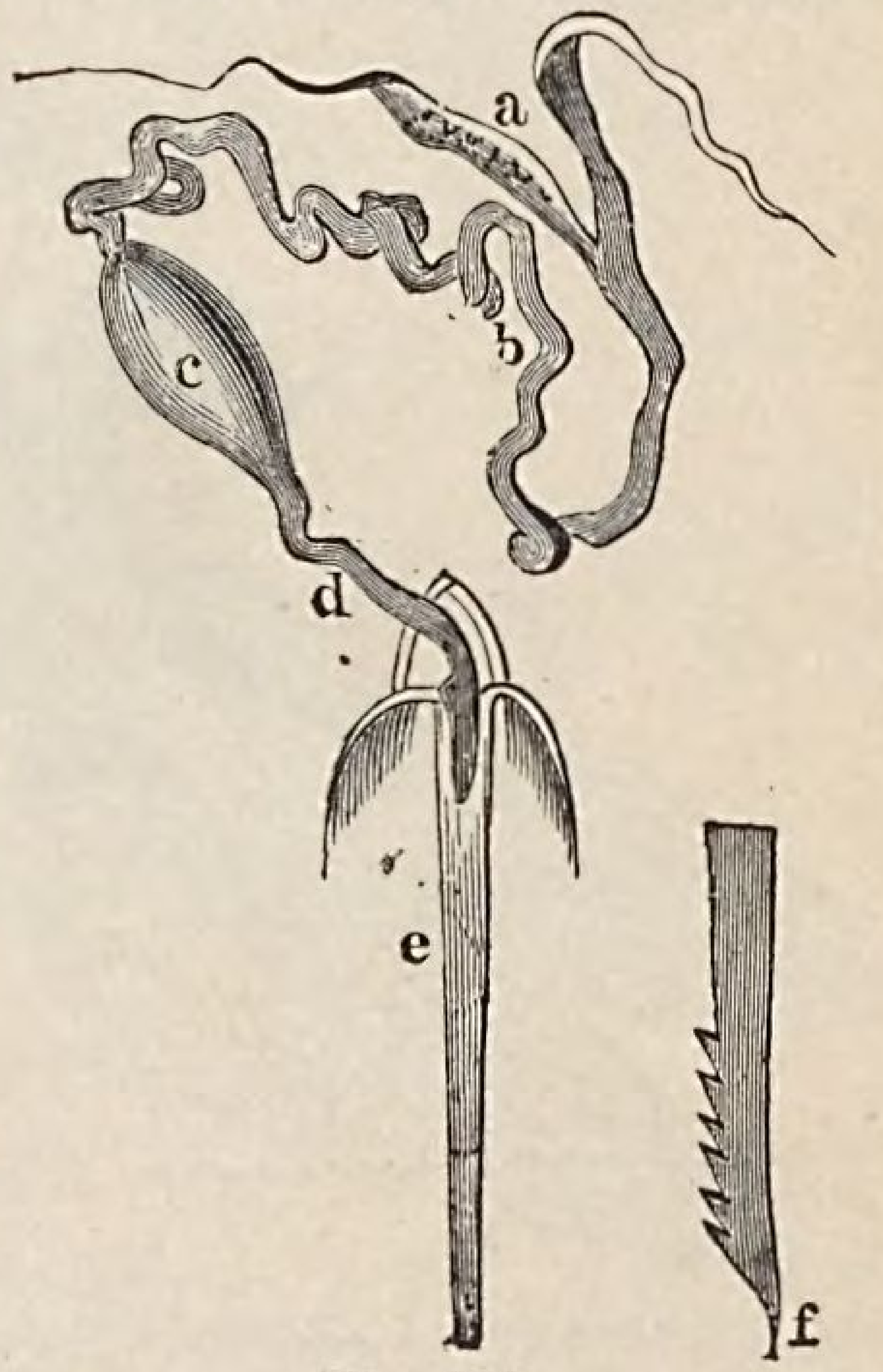


Fig. 226.
Giftapparat der Honig-Biene. Stark vergröfsert. *a.* Giftdrüsen; *b.* Gang nach der Sammelblase *c*; *d.* Ausflufskanal; *e.* Stachel in der Scheide; *f.* Spitze des Stachels aufserhalb der Scheide.

die Wachsbienen, welche den Honig aus den Honigdrüsen der Blüten auflecken, verschlucken und ihn entweder später aus dem Magen durch den Mund in die Zellen ergiefsen oder, wie schon oben gesagt, zur Wachsbereitung verwenden. — Um Honig und Wachs für den Gebrauch zu erhalten, müssen die Bienen, welche in gewöhnlichen Strohbienenkörben leben, im Herbste durch brennenden Schwefel getötet werden. Aus den jetzt vielfach gebrauchten „Dzierzonstöcken“ kann man jedoch, ohne die Bienen zu töten, die mit Honig gefüllten überflüssigen Waben herausnehmen. Durch grofse Thätigkeit ersetzen die Bienen im nächsten Frühjahre sehr bald die fortgenommenen Waben.

Zu den Bienenfeinden gehören der braune Bär und die Larve des Maiwurms (§ 202).

(§ 220.) **IV. Ordnung. Netzflügler.** (Neuróptera.)

Sie haben vier gleichartige, häutige, meist gleichgrofse und von vielen Adern durchzogene Flügel; ihre Verwandlung ist entweder vollkommen oder unvollkommen.

Übersicht der Familien der Netzflügler.

Mit vollkommener Verwandlung		I. Familie.	Grofsflügler. § 221.
Mit unvollkommener Verwandlung.	Flügel mit Netzadern	II. Familie.	Wasserjungfern. § 222.
	Flügel mit wenigen Queradern	III. Familie.	Termiten. § 223.

(§ 221.) Erste Familie. Grofsflügler. (Megalóptera.)

Ihnen fehlt der eigentliche Mund; statt desselben haben sie Saugzangen, durch welche die Nahrung direkt in die Speiseröhre kommt.

Die **Ameisenjungfer** (*Myrmecóleon formicárius*) hat als ausgebildetes Insekt kürzere und nach aufsen verdickte Fühler. (§ 51.)

(§ 222.) Zweite Familie. Wasserjungfern oder Libellen. (Libellulína.)

Die Wasserjungfern haben starke, zangenförmige Frefswerkzeuge, nähren sich vom Insektenraube, leben in der Nähe von Gewässern, in welchen sich auch die dem vollkommen entwickelten Insekte ähnlichen Larven aufhalten.

1. Der **gemeine Plattbauch** (*Libéllula depréssa*) ist gelbbraun gefärbt und hat am Grunde der wasserhellen Flügel rotbraune Flecke; der Hinterleib ist platt, beim Männchen blau und beim Weibchen bräunlich gefärbt. (Fig. 227.) — Bei der **vierfleckigen Wasserjungfer** (*L. quadrimaculáta*) findet sich in der Mitte des Vorderrandes der Flügel ein schwarzbrauner Fleck. — Beide Arten erscheinen zuweilen in sehr grofsen Schwärmen; ihre Netzaugen stofsen auf dem Scheitel zusammen.

Fig. 227. Gemeiner Plattbauch. (*Libéllula depréssa.*) 5 cm lang u. 8 cm breit.

2. Ebenso häufig ist die **Schlankjungfer** (*Agrion virgo*), deren Netzaugen nicht auf dem Scheitel zusammenstofsen; ihre Flügel sind in der Ruhe aufgerichtet und ganz oder nur in der Mitte blau gefärbt.

(§ 223.) Dritte Familie. Nager oder Termiten. (Corrodéntia.)

Sie haben schmale, schwach geaderte Flügel, welche leicht abfallen, und stark entwickelte, beifsende Frefswerkzeuge. Sie bilden grofse Gesellschaften, welche aus

geflügelten Männchen und Weibchen und ungeflügelten, augenlosen Arbeitern und Soldaten bestehen. Die Arbeiter sind klein und die Soldaten dickköpfig; erstere bauen bis 4 m hohe Gebäude aus Lehm und Sand; letztere schützen die Gesellschaft. Die Zahl der in 24 Stunden von einem Weibchen gelegten Eier beträgt gegen 80 000. Die Termiten werden durch Zernagen von Tier- und Pflanzenstoffen (von Häusern und Schiffen) ungemein schädlich. Den Säugetieren und Vögeln dienen sie zur Nahrung und werden geröstet auch von den Menschen gegessen.

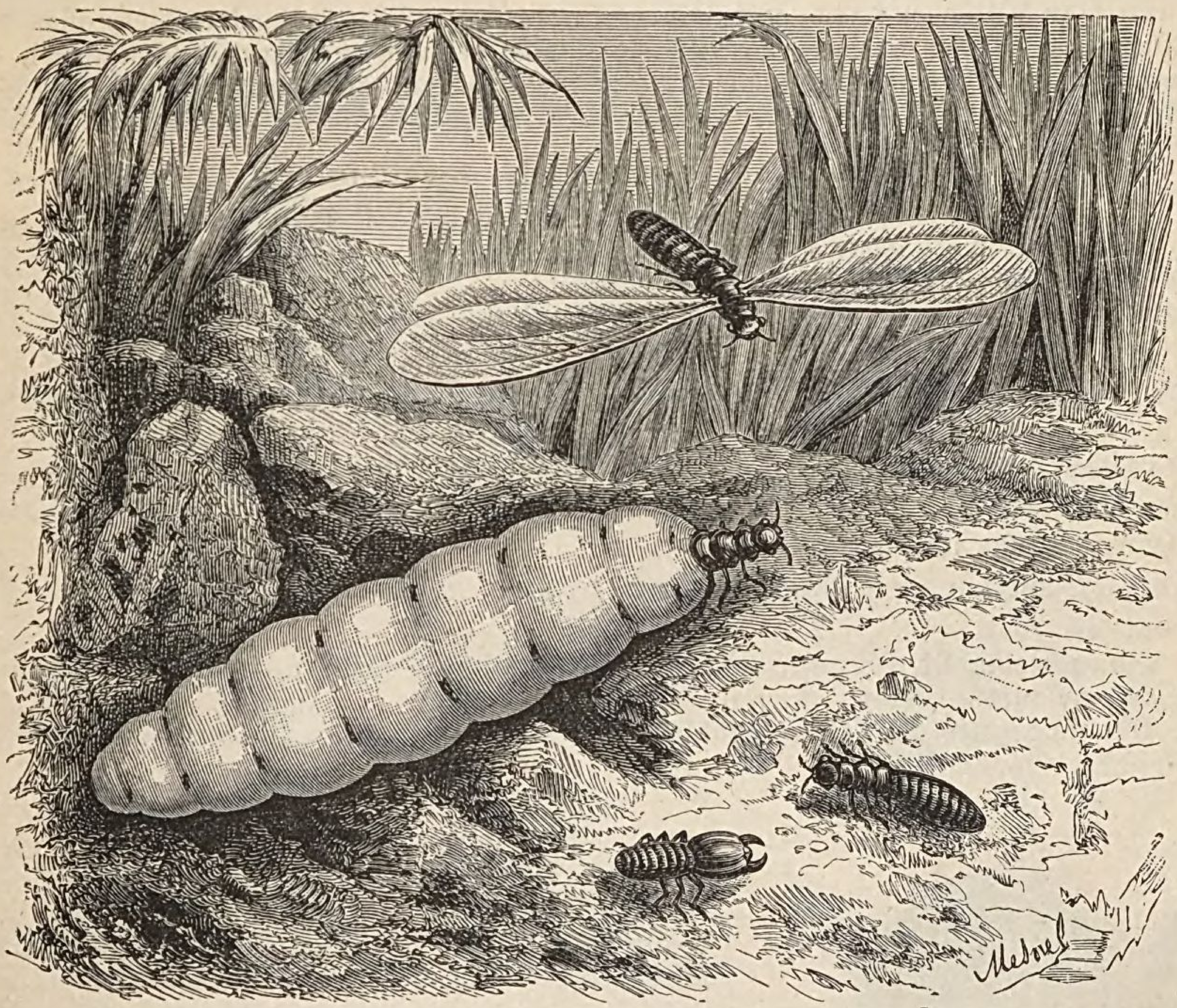


Fig. 228. Kriegerische Termite. (*Termes bellicósus.*) 2 cm lang; Flügelspannung: 6 cm. *a.* Geflügeltes Männchen. *b.* Weibchen vor dem Eierlegen. *c.* Soldat. *d.* Arbeiter.

Die **kriegerische Termite** (*Termes bellicósus*) ist braun gefärbt; die Flügel haben einen ziegelroten Aufsenrand. (Fig. 228.) Ihre leeren Wohnungen werden in Indien und Afrika als Backöfen benutzt. — Die **zerstörende Termite** (*T. destrúctor*) ist rotbraun gefärbt und bewohnt Südamerika.

B. Insekten mit stechenden oder saugenden Frefswerkzeugen.

(§ 224.) V. Ordnung. Zweiflügler. (Díptera.)

Sie haben meist zwei Flügel, welche an der Mittelbrust sitzen; die Hinterflügel werden durch Schwingkölbchen vertreten, welche auch dann nicht fehlen, wenn keine Vorderflügel vorhanden sind. Die Frefswerkzeuge (Fig. 229) sind Saugröhren (Schöpfrüssel), zu welchen noch zuweilen borstenförmige Stechorgane (Mücken) gehören. Die Beine endigen mit je fünf Fufsgliedern; neben den 5 Klauen sitzen 2—3 kleine Haftlappen, welche die Zweiflügler befähigen, an glatten, senkrechten Wänden, ja selbst an der Zimmerdecke (Stuben-Fliege) zu laufen. Die Verwandlung ist eine vollkommene;

die Larven sind kopf- und beinlos (Maden) und entwickeln sich im Wasser, auch in Pflanzen- und in Tierstoffen, zuweilen auch in lebenden Tieren und in der Erde. — In den Atemöffnungen des Brustkastens sind zarte Häutchen ausgespannt; werden dieselben durch die ausgepreſste Atmungsluft in schwingende Bewegung versetzt, so entstehen die Stimmtöne, während die Flugtöne durch die sehr schnellen Flügelschläge hervorgebracht werden. Stimm- und Flugtöne veranlassen das Summen.

Die Vermehrung der Fliegen wird durch rasch aufeinander folgende Bruten so stark, daſs eine Schmeiſs-Fliege bei ungestörter Entwickelung in einem Sommer eine Nachkommenschaft von 500 Millionen haben könnte.

Nutzen gewähren uns die Zweiflügler durch Vertilgung faulender Tierstoffe, durch Übertragung des Blütenstaubes von der einen auf die andere Pflanze und dadurch, daſs sie anderen Tieren zur Nahrung dienen; durch ihre Blutgier und ihre empfindlichen Stiche werden viele lästig.

Übersicht der Familien der Zweiflügler.

Geflügelt.	Fühler viel länger als der Kopf, 6—24gliedrig	I. Familie. Mücken.	§ 225.
	Fühler kurz, meist nur dreigliedrig	II. Familie. Fliegen.	§ 226.
Ungeflügelt		III. Familie. Flöhe.	§ 227.

(§ 225.) Erste Familie. Mücken oder Langhörner. (Nemócera.)

Sie haben einen langen, hervorstreckbaren Rüssel, welcher oft mit vier Stechborsten versehen ist. Die Larven der Stechmücken leben im Wasser. Nur die Weibchen stechen und saugen Blut.

Die Männchen der **Stechmücken** (*Culex*) haben büschelig gefiederte Fühler. (§ 52.)

a. Die **gemeine St.** (*C. pipiens*) hat einen hellgrau gefärbten und weiſs geringelten Hinterleib und blasse Beine.

b. Die **geringelte St.** (*C. annulátus*) besitzt auſser dem weiſs geringelten Hinterleib auch weiſs geringelte Beine.

(§ 226.) Zweite Familie. Fliegen. (Brachýcera.)

Die Fliegen besitzen einen zurückziehbaren Schöpfrüssel (Fig. 229) und meist nur dreigliedrige Fühler; ihre Larven (Maden) sind in Bildung und Lebensweise sehr verschieden.

Die **Fliegen** (*Musca*) haben ein nicht geringeltes Fühlerendglied, einen dicken Rüssel mit breiter, fleischiger Saugfläche und einen flachen, halbkugeligen Kopf. Der Rüssel kann in die weite Mundhöhle ganz zurückgezogen werden.

Die **Stuben-F.** (*M. doméstica*) ist aschgrau gefärbt und am Hinterleibe schwarz gewürfelt; sie saugt nicht wie die Stechmücke Blut, sondern wird nur durch ihre Zudringlichkeit und das Beschmutzen aller Gegenstände äuſserst lästig. Die Haftlappen neben den Klauen befähigen sie, an glatten, senkrechten Körpern und an der Zimmerdecke zu laufen. Sie vermehrt sich sehr schnell; schon nach vierundzwanzig Stunden kriechen aus den in den Dünger gelegten Eiern die Larven, welche nach 14 Tagen erwachsen sind und sich verpuppen; aus der Puppe geht nach andern 14 Tagen die Fliege hervor. Menschen, Vögel und Spinnen sind ihre Hauptfeinde.

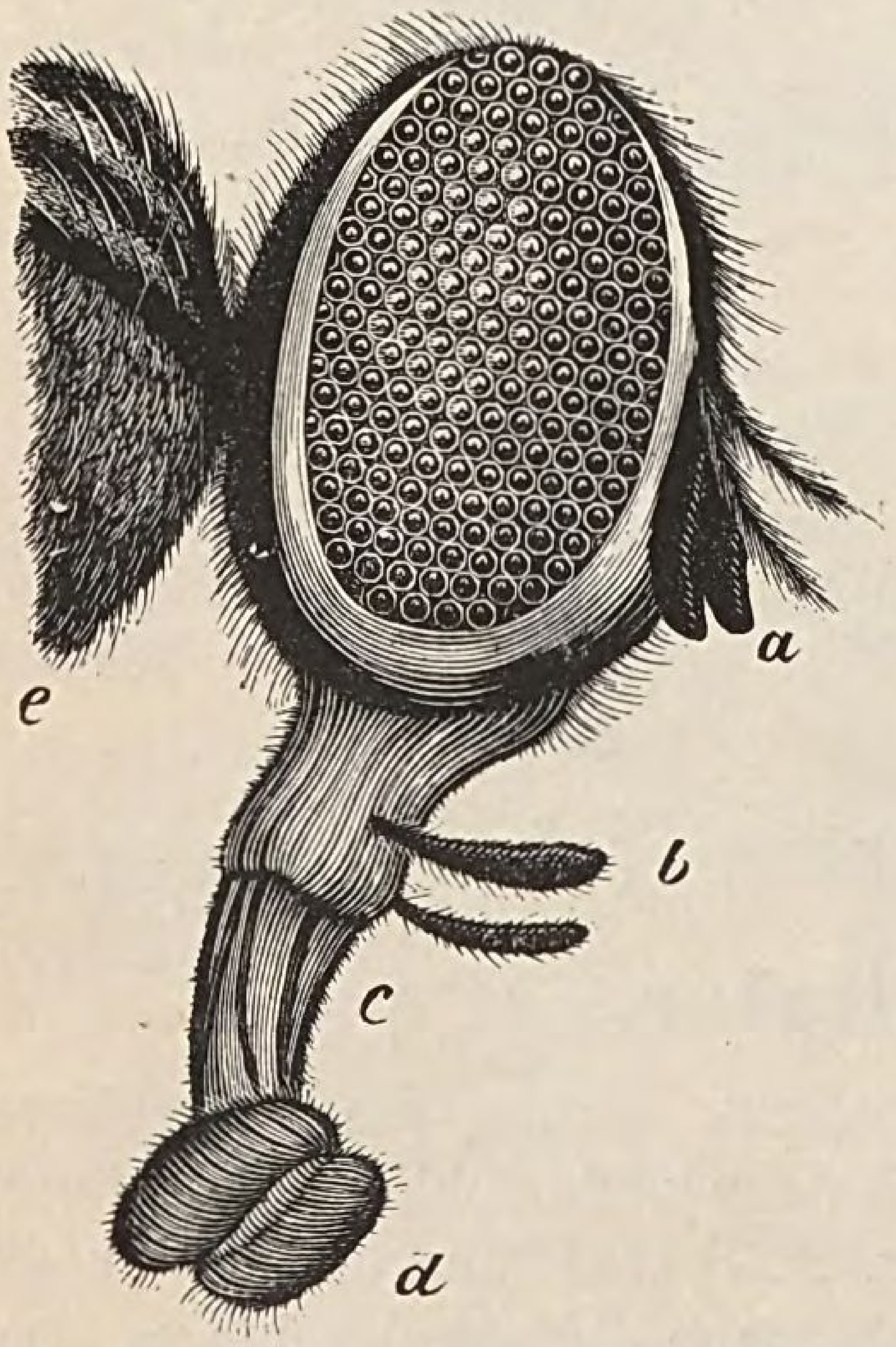


Fig. 229. Facettenaugen und Freſswerkzeuge der Stuben-Fliege. (*Musca doméstica.*) Stark vergröſsert. Seitenansicht. *a.* Fühler; *b.* Taster; *c.* Zurückziehbare Lippe; *d.* Mund mit Saugnäpfen; *e.* Hals.

(§ 227.) Dritte Familie. Flöhe. (Pulícida.)

Ihnen fehlen die Flügel; ihre Hinterbeine besitzen besondere Sprungkraft.

Der **gemeine Floh** (*Pulex írritans*) ist pechbraun gefärbt und seitlich zusammengedrückt. Das Weibchen legt die Eier in die Fugen der Dielen, in Unrat, Sägespäne etc., wo sich die Larven nach zwölf Tagen in ein seidenartiges Gespinst verpuppen, aus welchem nach andern zwölf Tagen der Floh hervorkommt; derselbe nährt sich vom Blute des Menschen. Der Floh kann den Geruch der Pferdehaare und des persischen Insektenpulvers (*Pyréthrum cárneum*) nicht vertragen. Hunde, Katzen, Mäuse, Hühner etc. haben ihre besonderen Floharten.

(§ 228.) VI. Ordnung. Schmetterlinge. (Lepidóptera.)

Sie zeichnen sich von den andern Insekten durch die vier mit Staubschuppen bedeckten Flügel und den Saugrüssel oder die Rollzunge aus. (Fig. 200.) Die dachziegelartig über einander liegenden Schuppen geben den Flügeln Farbe und Glanz. Der spiralförmig aufgerollte Saugrüssel (Rollzunge) wird durch die verlängerten Unterkiefer gebildet; er ist nur zur Aufnahme von Blumensäften bestimmt und ruht spiralig aufgewunden zwischen zwei gröſseren Tastern; wird derselbe ausgestreckt, so übertrifft er zuweilen die ganze Körperlänge; einigen Schmetterlingen fehlt er ganz.

Die Schmetterlinge machen eine vollkommene Verwandlung durch; ihre Eier sind meist hartschalig und die Raupen mehr oder weniger lebhaft gefärbt und oft mit Haaren, Stacheln oder Hörnern versehen. — Die Puppenhülle umschlieſst die Puppe, welche entweder frei oder eingesponnen ist. Einzelne Schmetterlinge schlüpfen nach einigen Monaten, andere nach 1, 3 oder sogar nach 5 Jahren aus. — Auſser dem Seidenspinner und einigen andern Spinnern, welche Seide liefern (§ 230) sind alle Schmetterlinge, aber nur als Raupe, schädlich. Der übermäſsigen Vermehrung der Schmetterlinge wird durch verschiedene Raubinsekten Einhalt gethan. Die Schlupfwespen (§ 215) werden durch das Anstechen der Raupen nützlich.

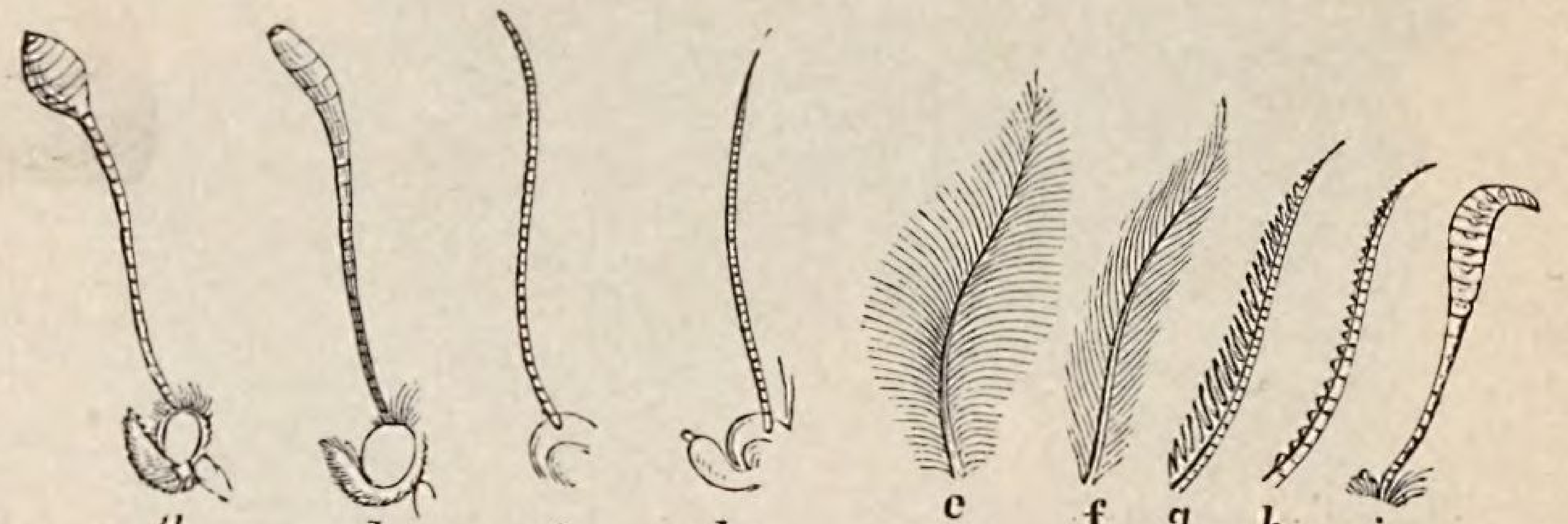

a b c d e f g h i

Fig. 230. Verschiedene Schmetterlingsfühler: *a.* knopfförmig; *b.* kolbenförmig; *c.* fadenförmig; *d.* borstenförmig; *e.* gefiedert; *f.* gekämmt; *g.* gesägt; *h.* gezähnt; *i.* hakenförmig umgebogen.

Übersicht der Familien der Schmetterlinge (Fig. 230).

A. Fühler fadenförmig, an der Spitze geknöpft oder keulenförmig verdickt; Raupe meist dornig . . . . — I. Familie. Tagfalter. § 229.

B. Fühler nie geknöpft; Raupe nie dornig.

Raupe meist im Freien lebend.
- Flügel in der Ruhe dachig und Fühler gleichdick, stark gekämmt . . . . — II. Familie. Spinner. (Nachtfalter.) § 230.
- Flügel in der Ruhe flach ausgebreitet; Fühler faden- oder borstenförmig, beim Männchen meist gekämmt. . . . . — III. Familie. Spanner. (Nachtfalter.) § 231.

Raupe nie im Freien lebend; sehr kleine Schmetterlinge — IV. Familie. Kleinschmetterlinge. § 232.

(§ 229.) Erste Familie. Tagfalter. (Papiliónida.)

Sie haben einen schlanken Körper, lebhaft gezeichnete, in der Ruhelage senkrecht stehende Flügel und an der Spitze geknöpfte Fühler. Die 16beinigen Raupen sind nackt oder mit Dornen, seltener mit Haaren bekleidet. (Fig. 232.) Die Schmetterlinge zeichnen sich durch Farbenpracht und lebhaften Flug aus; sie fliegen am Tage.

A. Hängefalter. (Sturzpuppen; Fig. 233.)

1. Die **Eckfalter** (*Vanéssa*) haben sehr bunte Flügel, welche am Aufsenrande eckig gezackt erscheinen; ihre Raupen sind mit steifen Dornen besetzt. Die scharfzackigen (Sturz-)Puppen glänzen und hängen an kurzen Fäden, das Schwanzende nach oben. (Fig. 233.)

a. Der **Admiral** (*V. Atalánta*) ist samtschwarz gefärbt; an der Spitze der Vorderflügel befinden sich weifse Flecke und eine rote Querbinde; die Hinterflügel zeigen eine schwarz punktierte, rote Randbinde; auf der Unterseite der Flügel stehen zahlenähnliche Zeichnungen (98, 980 oder 78). Die gelbgrüne Raupe lebt auf Brennesseln. (Fig. 231—233.)

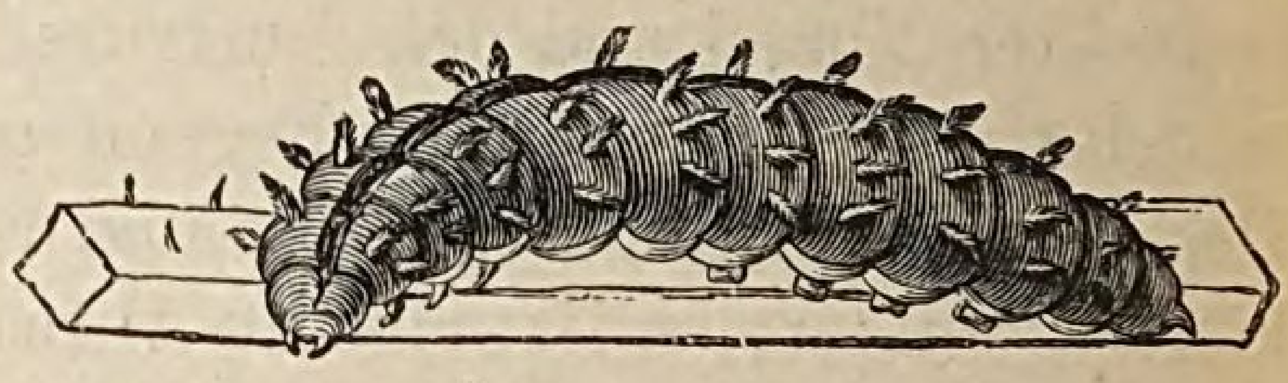


Fig. 232. Raupe des Admirals. 4 cm lang.

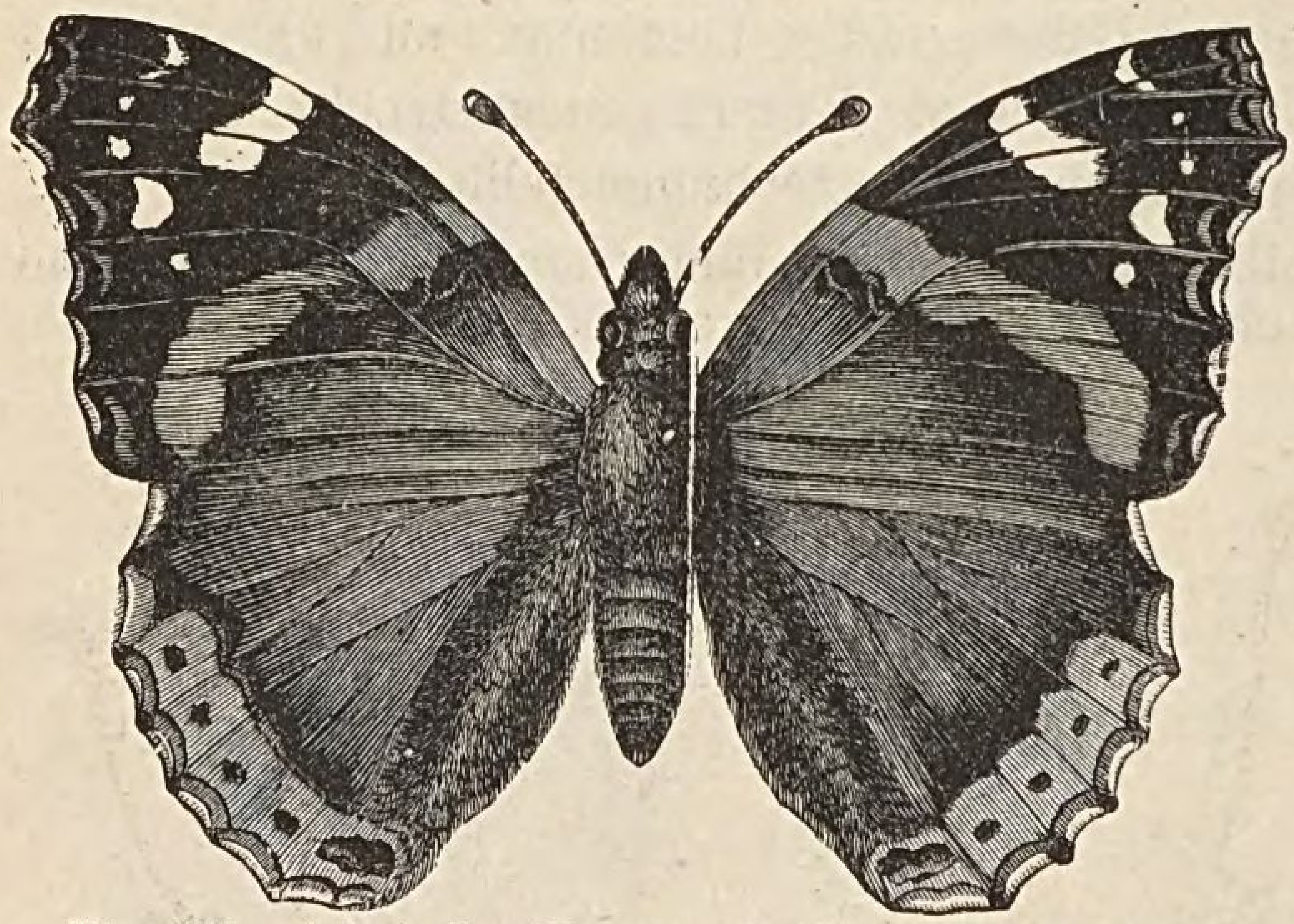


Fig. 231. Admiral. (*Vanessa Atalánta.*) 2,5 cm lang und 7 cm breit.

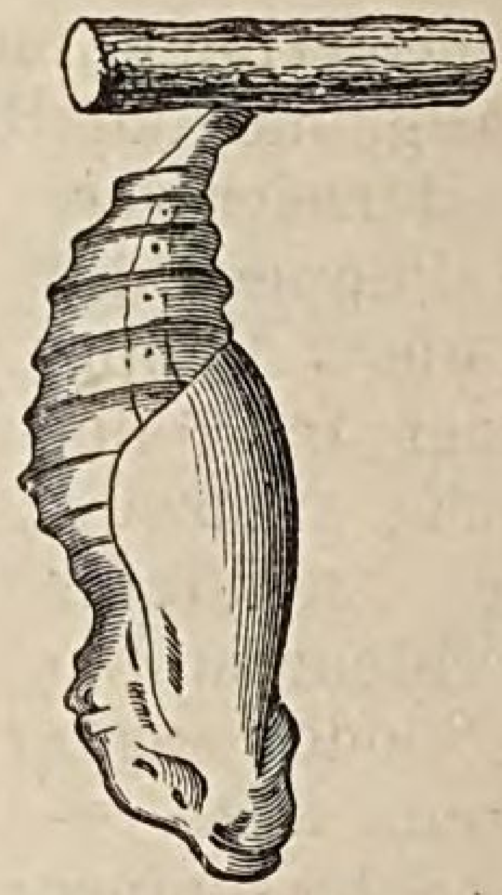


Fig. 233. Sturzpuppe des Admirals. 3 cm lang.

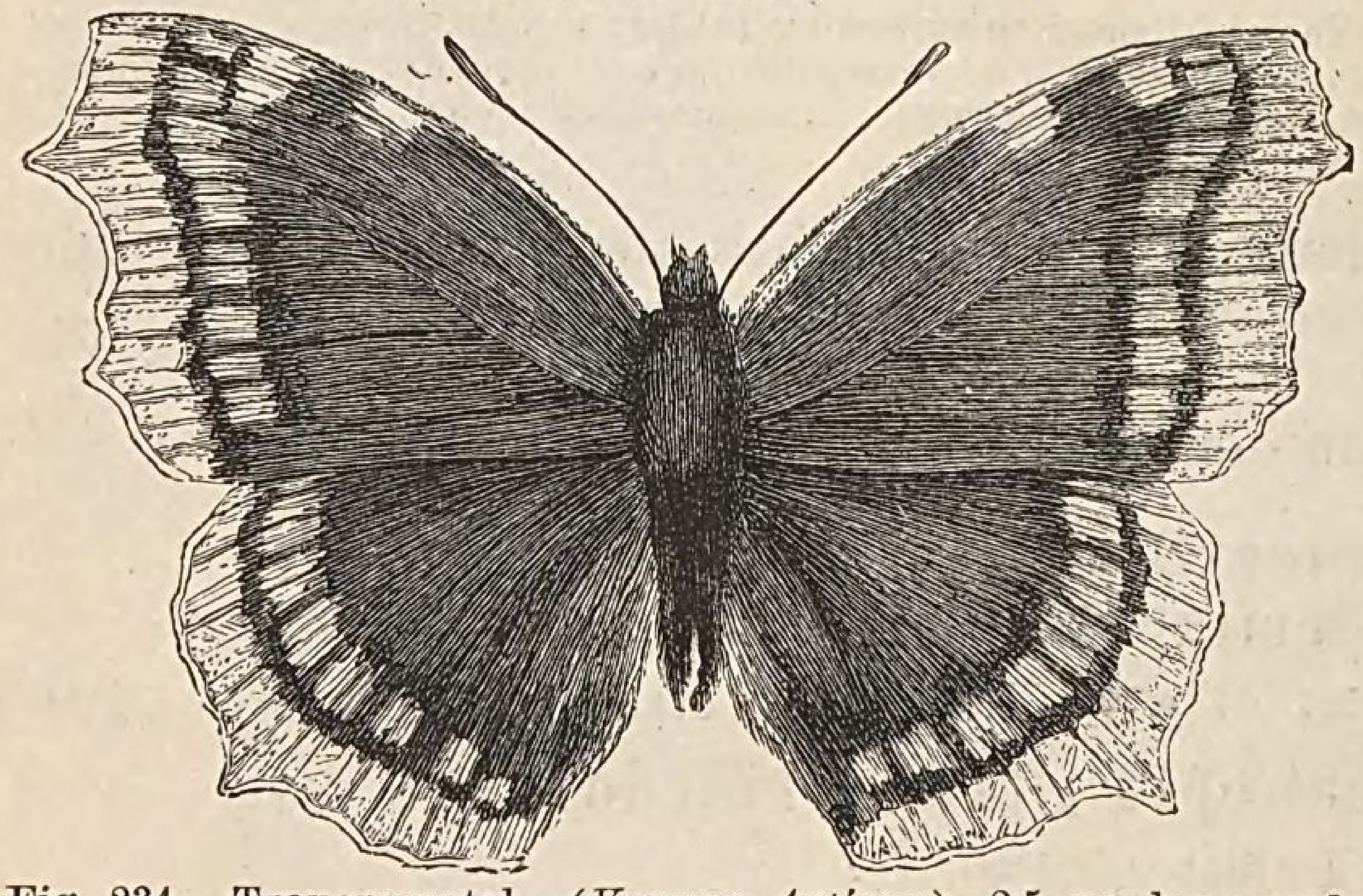


Fig. 234. Trauermantel. (*Vanessa Antiopa.*). 2,5 cm lang und 6 cm breit.

b. Der **Trauermantel** (*V. Antíopa*) hat samtbraune Flügel, welche einen schwefelgelben, zuweilen weifsen Saum und blaue Flecke vor dem Aufsenrande zeigen. Die schwarze, rotfleckige Raupe mit schwarzen Dornen bewohnt Pappeln, Weiden und Birken. (Fig. 234.)

c. Der **grofse Fuchs** (*V. polychlórus*) zeigt auf den rotgelben Vorderflügeln am Vorderrande drei grofse und in der Mitte vier kleinere schwarze Flecke. Die braungrauen Raupen mit ästigen, gelben Dornen finden sich auf Weiden, Kirsch-, Apfel- und Birnbäumen. (Fig. 235.)

d. Der **kleine Fuchs oder Nesselfalter** (*V. urtícae*) unterscheidet sich vom vorigen dadurch, dafs er nur drei schwarze Flecke auf den Vorderflügeln hat und bedeutend kleiner ist. Die schwärzlichen, mehr oder weniger gelb gestreiften Raupen leben auf Brennesseln.

B. Edelfalter. (Gürtelpuppen; Fig. 237.)

2. Die **Ritter** (*Papílio*) zeichnen sich durch die spitzen dreieckigen Vorder- und die starkgeschwänzten Hinterflügel aus.

a. Der **Schwalbenschwanz** (*P. Macháon*) hat schwefelgelb gefärbte Flügel mit schwarzem Saume, in welchem sich blaue Flecke befinden. Seine Raupe ist grün und hat schwarze Querbänder mit roten Punkten; sie lebt auf Mohrrüben, Kümmel und Dill. (Fig. 236 und 237.)

b. Der **Segelfalter** (*P. Podalírius*) hat schwefelgelbe Vorderflügel mit breiten, schwarzen Binden, welche vom Vorderrande über das Mittelfeld laufen. Die gelbgrüne, rotpunktierte und gelblichgestreifte Raupe lebt auf Schlehen-, Pflaumen-, Apfel-, Birn- und Eichbäumen.

3. Die **Weifslinge** (*Póntia*) haben schwarze Fühler mit verkehrt-kegelförmiger Keule; sie sind weifs, selten gelb gefärbt.

a. Der **Hecken- oder Baum-W.** (*P. cratáegi*) ist schwarz geadert. (§ 53.)

b. Der **grofse Kohl-W.** (*P. brássicae*) hat an der Spitze der Vorderflügel einen schwarzen Rand. (§ 53.)

c. Der **kleine Kohl- oder Rüben-W.** (*P. rapae*) hat einen schmäleren schwarzen Rand an den Vorderflügeln.

Fig. 235. Grofser Fuchs. (*Vanéssa polychlórus.*) *a.* Schmetterling; 6 cm breit und 2 cm lang. *b.* Puppe; 2,5 cm lang. *c.* Raupe; 4 cm lang.

(§ 230.)
Zweite Familie.
Spinner. (Bombýcida.)

Sie besitzen einen dicken, kurzen, oft wollig behaarten Körper, breite, in der Ruhe dachig oder wagerecht liegende Flügel und gleichdicke, beim Männchen stark gekämmte Fühler. Die 16beinigen Raupen sind dicht behaart und verpuppen sich in Gespinsten. Die Schmetterlinge fliegen in der Nacht.

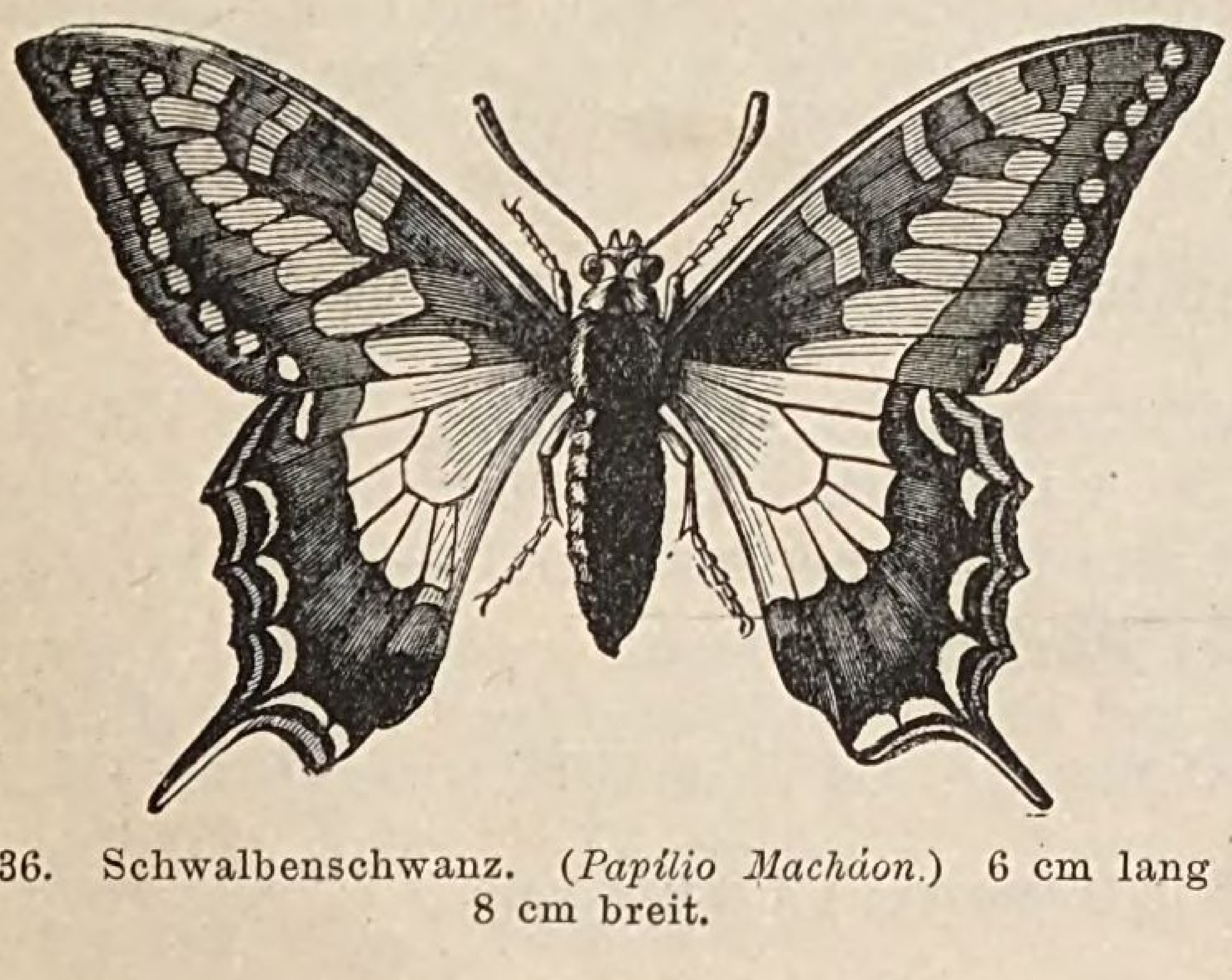


Fig. 236. Schwalbenschwanz. (*Papílio Macháon.*) 6 cm lang und 8 cm breit.

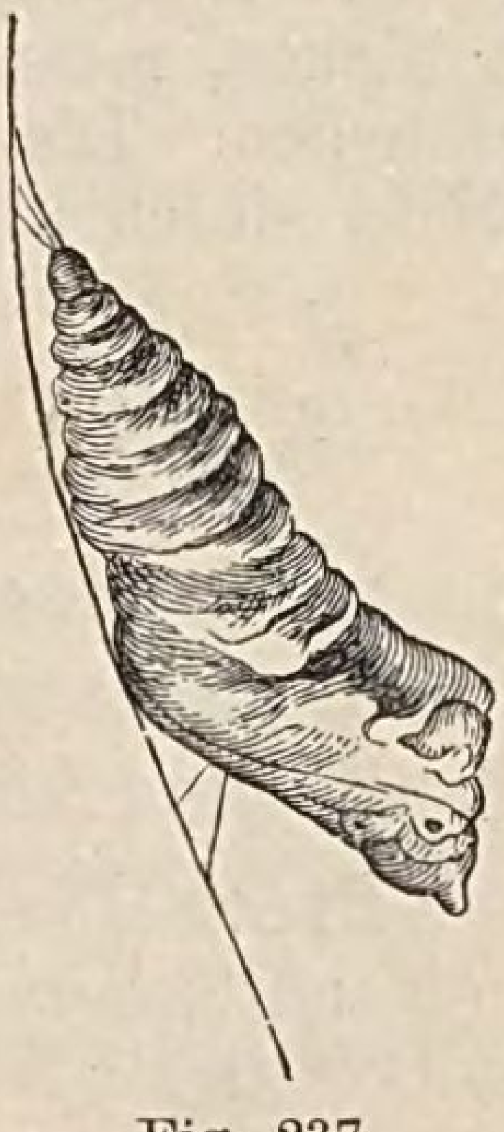


Fig. 237. Gürtelpuppe des Schwalbenschwanzes. 3 cm lang.

1. Der **Seidenspinner** (*Bombyx mori*) hat gelblichweiſse, meist mit zwei bis drei dunklen Wellenlinien versehene Flügel, welche in der Ruhe dachig liegen und 4 bis 5 cm breit sind. — (§ 24.)

Die weiſsen oder gelben Kokons bestehen: 1. aus der äuſseren lockeren Schicht, welche die Florettseide liefert, 2. aus der mittleren Schicht, der eigentlichen Seide, und 3. aus der inneren Schicht, der Wattenseide. Damit der Schmetterling, welcher zwölf Tage nach der Verpuppung hervorbricht, den Faden nicht zerreiſse, werden die Kokons in einen Apparat gebracht und die Puppen durch heiſse Wasserdämpfe getötet. — Das Vaterland des Seidenspinners ist China, wo schon 2700 v. Chr. der Seidenbau getrieben wurde; erst 555 n. Chr. brachten zwei Mönche Eier des Seidenspinners nach Konstantinopel. Von hier verbreitete sich der Seidenbau 711 nach Spanien und Portugal, 1601 nach Frankreich*) und 1770 nach Nordamerika (Franklin). Friedrich der Groſse führte ihn in Preuſsen ein. Jetzt ist der Seidenbau und die Verarbeitung der Seide im mittleren und südlichen Europa eine sehr ergiebige Erwerbsquelle geworden.

2. Die **Glucken** (*Gastrópacha*) sind schwerfällige, dickleibige Schmetterlinge mit breiten, abgerundeten Flügeln, welche meist braun gefärbt sind und in der Ruhe dachförmig liegen. Die Hinterflügel ragen unter den vorderen hervor. Die groſsen Raupen sind stark behaart und überwintern.

a. Der **Kiefern- oder Fichtenspinner** (*G. pini*) hat braune, weiſs bestäubte Vorderflügel, welche eine rostgelbe Querbinde und in der Mitte einen weiſsen Mondfleck zeigen. Die aschgrauen Raupen werden den Nadelwäldern äuſserst gefährlich.

b. Der **Prozessionsspinner** (*G. processiónea*), 4 cm breit, hat aschgraue Vorder- und hellere Hinterflügel. Die weiſsgrau behaarten Raupen mit blauschwarzem Rücken leben gesellig in Gespinsten auf Eichen, unternehmen in regelmäſsig geordneten Scharen Wanderungen und verpuppen sich dann gemeinsam.

Fig. 238. Ringelspinner. (*Gastrópacha neústria.*) Männchen 2,5 cm lang; 7—8 cm breit.

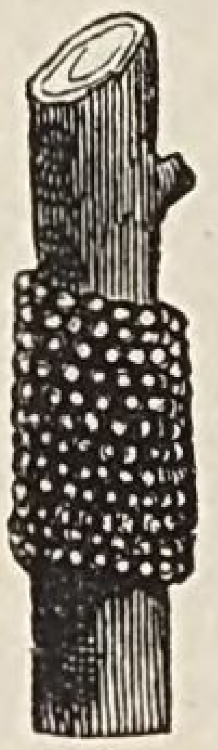


Fig. 239. Eier des Ringelspinners in natürlicher Gröſse.

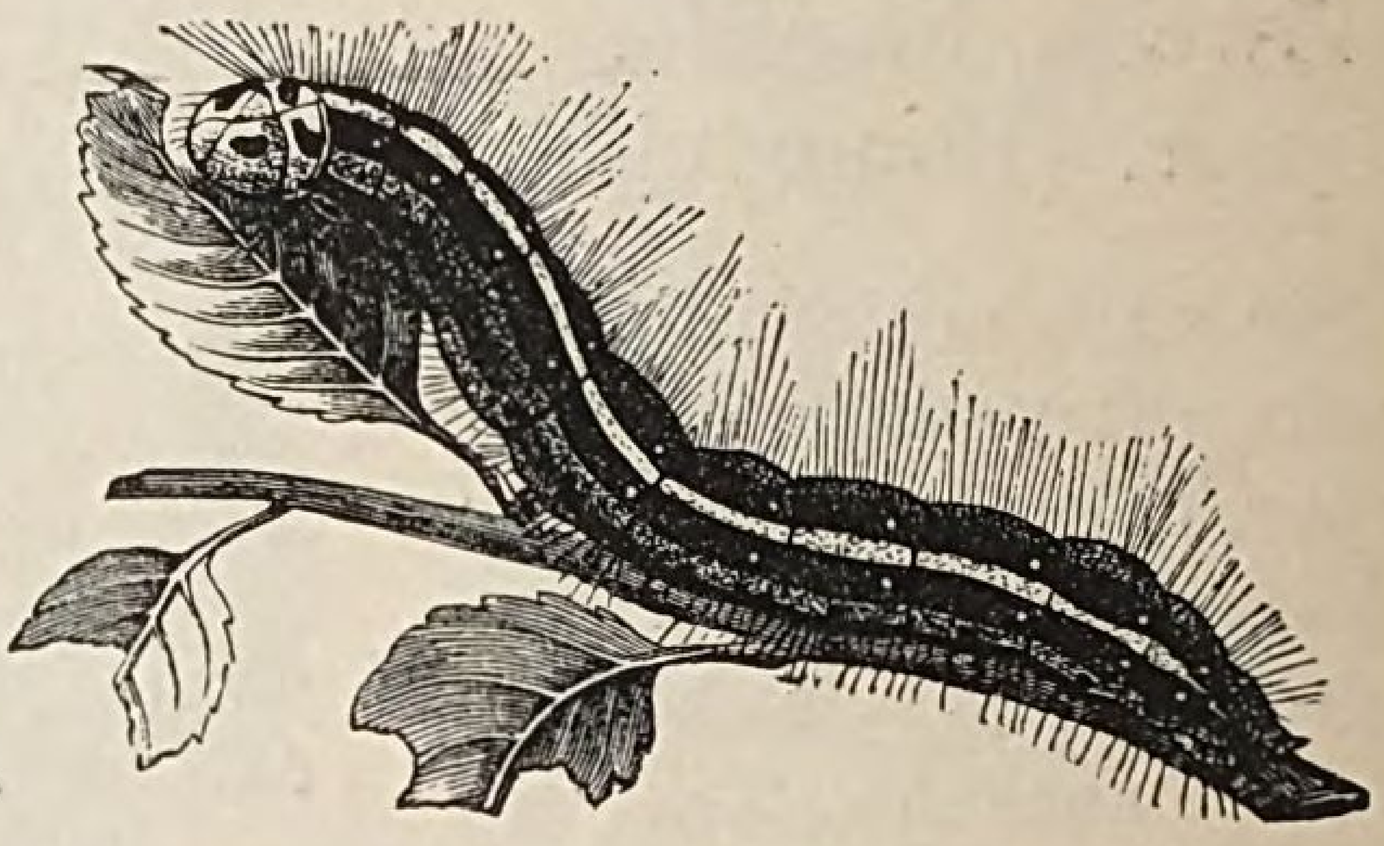


Fig. 240. Raupe des Ringelspinners in natürlicher Gröſse.

c. Der **Ringelspinner** (*G. neústria*) hat hellgelbe Flügel mit dunkleren Querbinden. Die mit blauen, roten und gelben Streifen versehenen Raupen sind Laub- und Obstbäumen sehr gefährlich. Die Weibchen kleben die Eier fest um die dünnen Zweige, so daſs sie einen Ring bilden und den Winter überdauern. (Fig. 238—240.)

(§ 231.) Dritte Familie. Spanner. (Geométrida.)

Sie haben einen zarten Körper und groſse, breite, mattgefärbte Flügel, welche sie in der Ruhe flach ausbreiten. Die Raupen sind zehnbeinig; da ihnen die mittleren sechs Bauchbeine fehlen, so erfolgt ihre Bewegung spannend. — (Fig. 241, *a.*)

Der **Stachelbeerspanner oder Harlekin** (*Abráxas grossulariáta*) besitzt weiſse Flügel mit tiefschwarzen Punktflecken und einer gelben Binde (am Grunde und in der Mitte der Vorderflügel). Er lebt häufig auf Stachel- und Johannisbeersträuchern. (Fig. 241.)

---

*) Frankreich produzierte 1877 = 6 783 000 kg Kokonseide.

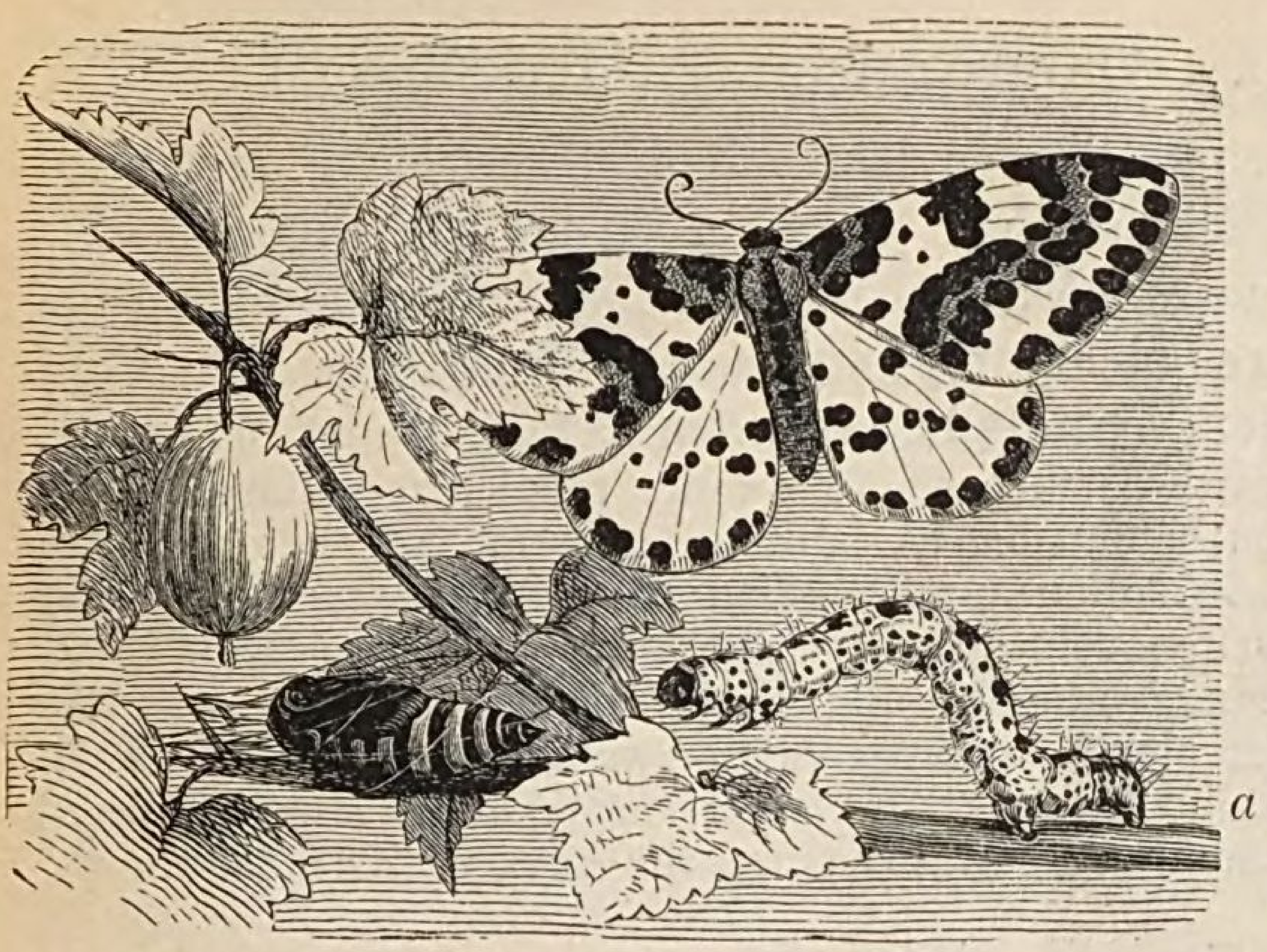


Fig. 241. Harlekin (*Abráxas grossulariáta*) nebst Raupe (*a*) und Puppe (*b*) in natürlicher Gröſse. Schmetterling: bis 2 cm lang und 5 cm breit.

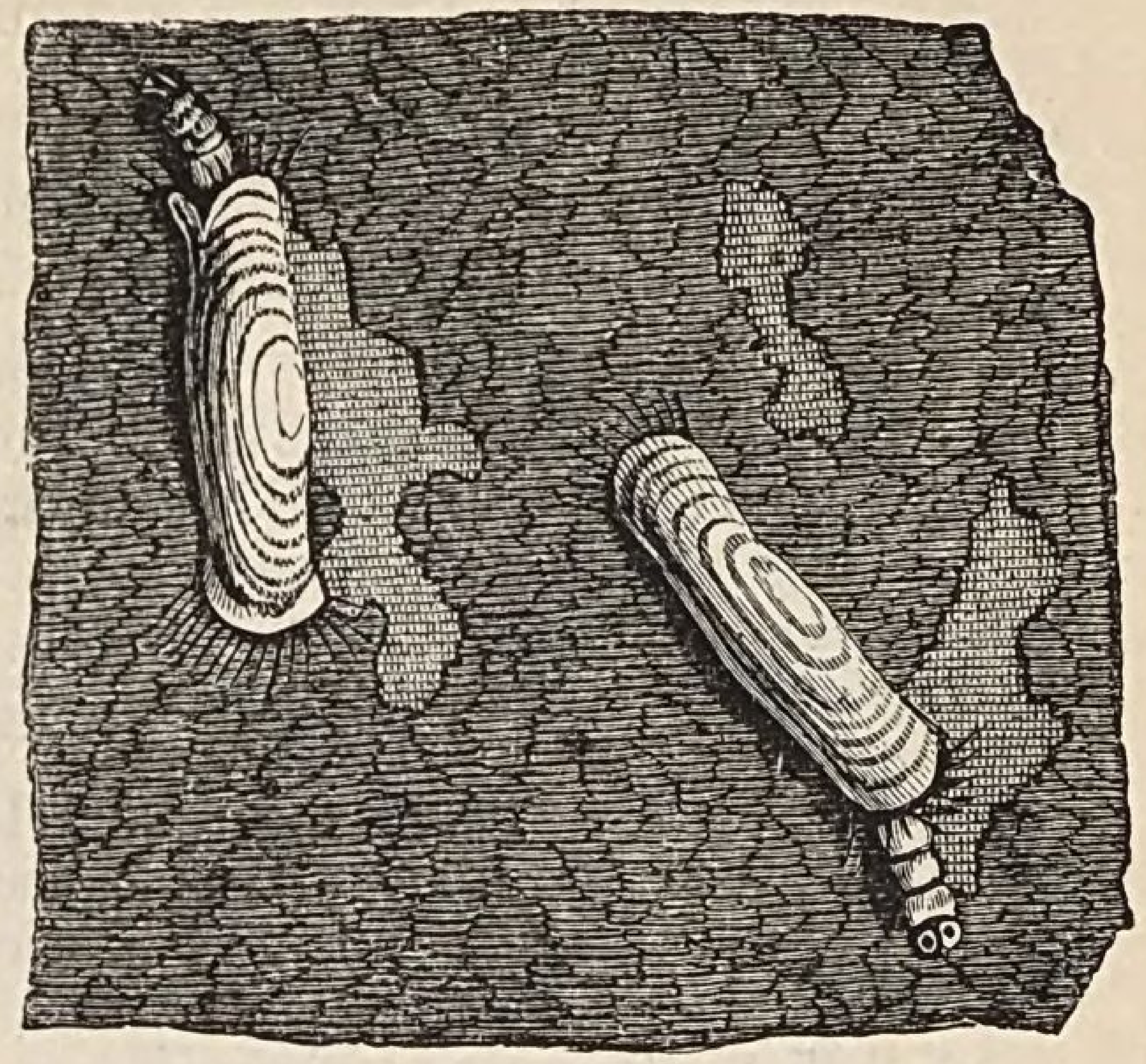


Fig. 242. Futterale der Kleider-Mottenraupe. (*Tínea pellionélla.*) Vergröſsert.

(§ 232.) Vierte Familie. Kleinschmetterlinge. (Microlepidóptera.)

Sie haben einen schlanken, oft sehr kleinen Leib, schmale, in der Ruhe dachig liegende oder um den Leib gerollte Flügel und faden- oder borstenförmige Fühler und fliegen in der Nacht und am Tage. Die 16 beinigen Raupen sind nackt oder mit wenigen Borsten bekleidet.

Die sehr kleinen Raupen der **Motten** (*Tínea*) bauen sich aus Pflanzen- oder Tierstoffen tütenartige Hüllen (Futterale).

a. Die Raupe der **Korn-M.** (*T. granélla*) friſst Getreidekörner aus und wird durch Backofenwärme getötet. Der Schmetterling, 17 mm breit, hat graue Vorder- und bläuliche Hinterflügel.

b. Die **Pelz- oder Kleider-M.** *(T. pellionélla)*, 16 mm breit, hat graue, gold- oder silberglänzende Flügel; ihre Raupe lebt in wollenen Stoffen, Betten und Pelzwerk. Die Eier legt sie im Mai und Juni. (Fig. 242.)

c. Die **Tapeten-M.** *(T. tapezélla)* besitzt weiſse, am Grunde dunkelviolette Vorderflügel mit dunklem Mittelflecke und dunkle Hinterflügel. Die Raupe lebt in Tapeten, Teppichen und ausgestopften Vögeln. (Fig. 243.)

Fig. 243. Tapeten-Motte. (*Tínea tapezélla.*) 6 mm lang und 18 mm breit.

(§ 233.) **VII. Ordnung. Halbflügler.** (Hemíptera.)

Sie haben vier, zwei oder keine Flügel und einen drei- bis viergliedrigen Schnabel, welcher durch die verlängerte Unterlippe gebildet wird; in der rinnenförmigen Vertiefung desselben liegen die vier Stechborsten, welche die umgebildeten Kiefer sind. Die Verwandlung fehlt entweder ganz (Läuse) oder ist eine unvollkommene, denn die aus den Eiern kriechenden Jungen haben die Gestalt des ausgebildeten Insekts und machen nur Häutungen durch, nach welchen sie auch die Flügel erhalten.

Übersicht der Familien der Halbflügler.

Mit Flügeln und unvollkommener Verwandlung.	Schnabel an der Kopfspitze entspringend, Fühler meist von halber Körperlänge			I. Familie.	Landwanzen. § 234.
	Schnabel an der Unterseite des Kopfes entspringend.	Mit vier Flügeln.	Fühler kurz	II. Familie.	Zirpen. § 235.
			Fühler lang	III. Familie.	Blattläuse. § 236.
		Nur die Männchen mit zwei Flügeln . . .		IV. Familie.	Schildläuse. § 237.
Ohne Flügel und ohne Verwandlung				V. Familie.	Läuse. § 238.

(§ 234.) Erste Familie. Landwanzen. (Geocórida.)

Ihr meist langer Schnabel entspringt an der Kopfspitze; ihre vier Flügel sind ungleichartig, d. h. die Vorderflügel haben einen hornigen Grund und sind an der Spitze häutig wie die Hinterflügel. Sie sondern eine unangenehm riechende Feuchtigkeit aus dem Brustkasten ab und nähren sich von Pflanzen- und Tiersäften.

Die **Bettwanze, Hauswanze oder Wandlaus** (*Acánthia lectulária*) ist braunrot, sehr breit und von höchst widrigem Geruche; sie besitzt entweder nur Flügelstummel oder ist ungeflügelt. — Die Bettwanzen waren schon dem Aristoteles bekannt, welcher glaubte, dafs sie aus dem Schweifse entständen; sie sollen aus Ostindien zu uns gekommen sein und werden durch ihre Blutgier den Menschen sehr lästig. Sie leben in altem Holzwerk, besonders in Bettstellen, können sehr lange hungern und grofse Kälte ertragen. — Die erfolgreichsten Vertilgungsmittel sind Petroleum, gesättigtes Salzwasser und Benzin; diese Flüssigkeiten spritzt man in die Löcher und Ritzen, in welchen man Wanzen oder Wanzenbrut vermutet. Zitronensaft und Insektenpulver gewähren nur für kürzere Zeit Schutz.

(§ 235.) Zweite Familie. Zirpen oder Cikaden. (Cicádida.)

Sie haben einen Schnabel, welcher an der Unterseite des Kopfes entspringt, kurze Fühler und vier gleichartige Flügel oder lederartige Vorderflügel. Sie saugen Pflanzensäfte. Die Männchen der Singzirpen besitzen am Bauchgrunde eine durch ein Häutchen verschlossene Höhle, in welcher ein zweites Häutchen liegt; dieses kann durch Aus- und Einatmen in schwingende und tönende Bewegung versetzt werden.

Die **Schaumzirpe** (*Aphróphora spumária*) hat einen gelbgrauen Körper und auf den Flügeldecken zwei weifse Binden. Die Weibchen legen im Herbste die Eier in Baumritzen, vorzüglich an Weiden; im April schlüpfen die grasgrünen Jungen aus und schaden durch das Aussaugen der Pflanzensäfte; bis zu der Beflügelung sitzen sie auf Zweigen unter dem sogenannten Kuckucksspeichel, einem aus ihrem Hinterleibe hervortretenden Schaume, der sie gegen ihre Feinde, die Vögel, schützt; am häufigsten finden sie sich auf Weiden und dem Schaumkraute (*Cardámine praténsis*, Fig. 244).

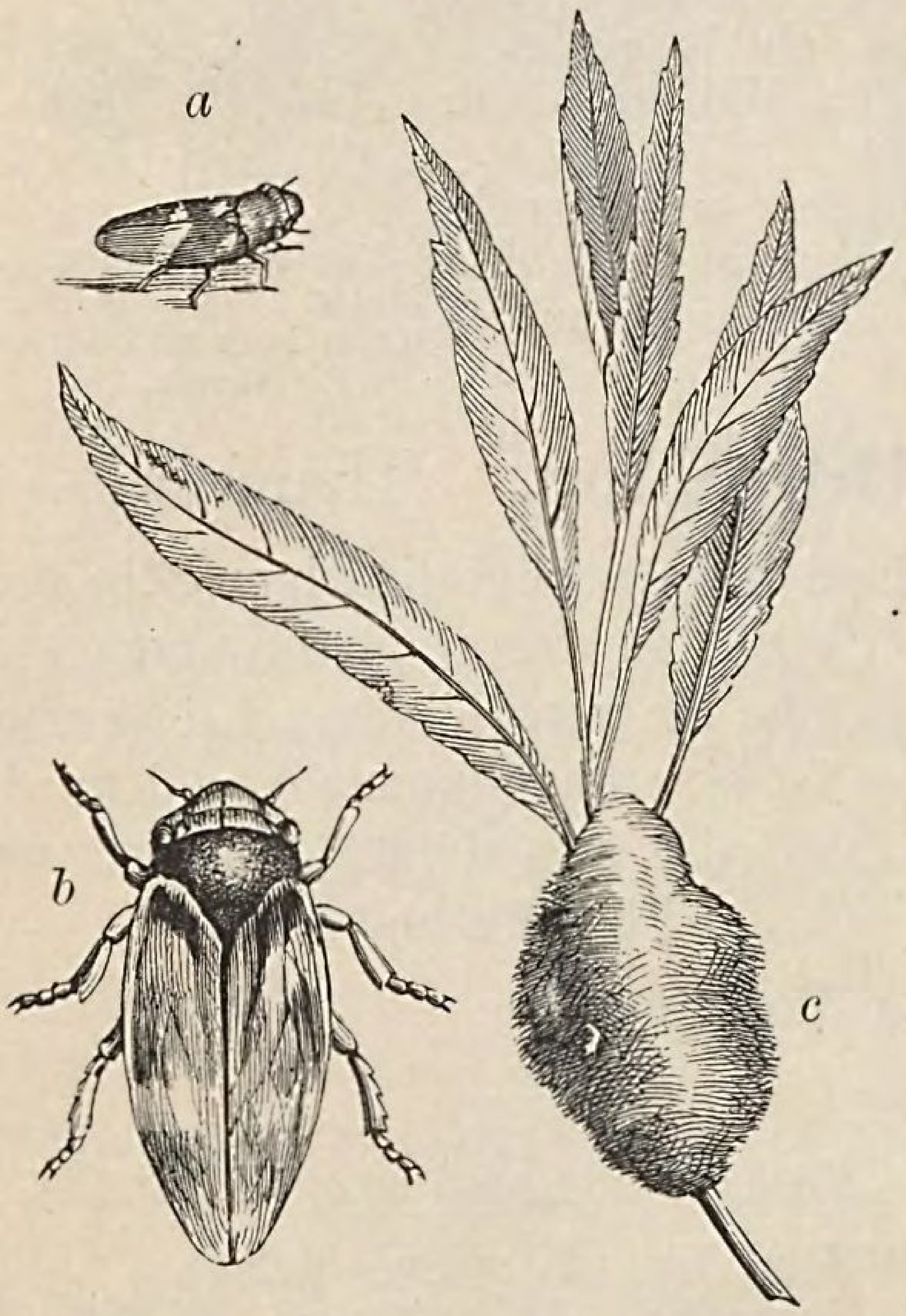


Fig. 244. Schaumzirpe. (*Aphróphora spumária.*) *a.* Grüne Larve. *b.* Geflügeltes Insekt. *c.* Weidenzweig mit Kuckucksspeichel. 5 mm lang.

(§ 236.) Dritte Familie. Blattläuse. (Aphídida.)

Sie haben keine oder vier gleichartige, häutige Flügel, lange Fühler und nähren sich von Pflanzensäften. (Fig. 245.)

1. Die **Blattläuse** (*Aphis rosae*, *cérasi*, *mali etc.*) leben von den Säften bestimmter Pflanzen, z. B. der Rosen, Kirsch- und Apfel-

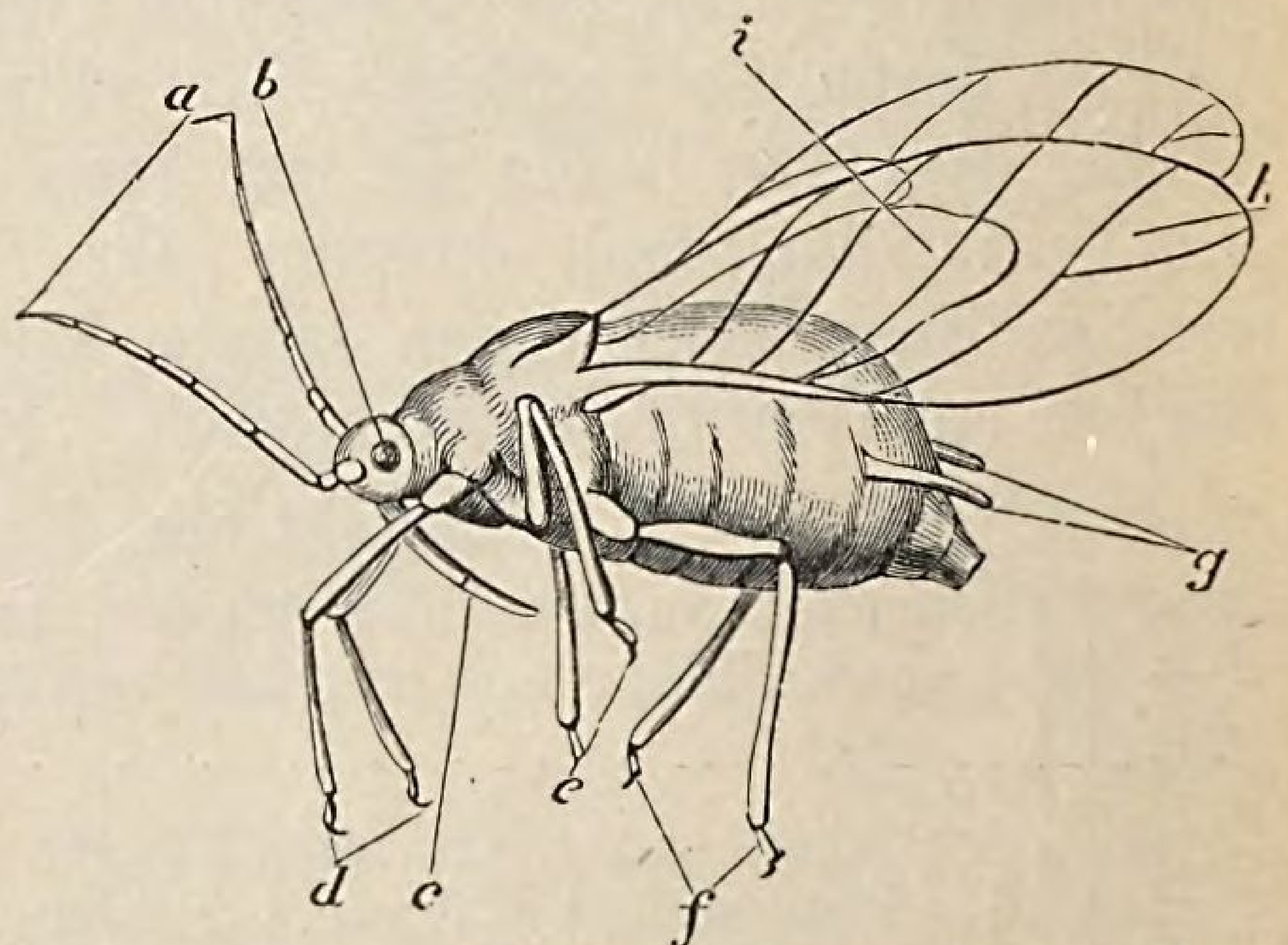


Fig. 245. Geflügelte Amme der Apfel-Blattlaus. (*Aphis mali.*) Stark vergröfsert. *a.* Fühler; *b* Augen; *c.* Schnabel; *d. e. f.* Beine; *g.* Honigröhren; *h. i.* Flügel.

bäume etc. Sie werden 1—2 mm lang und sind grün (Rosen-Blattlaus), zitronengelb (Johannisbeer-Blattlaus), schwarz (Kirschen-Blattlaus), hellgrün (Apfel-Blattlaus) oder graugrün (Kohl-Blattlaus) gefärbt. Die meisten Arten tragen auf dem Hinterleibe zwei Honigröhren, aus welchen sie den Honigtau absondern; dieser wird von den Ameisen begierig aufgesucht. Die Blattläuse häuten sich oft, und ihre abgestreiften Häute bleiben auf den Pflanzen, welche sie bewohnen, mittels des Honigtaus kleben und heifsen dann Meltau; dieser entsteht auch durch Pilze, welche auf dem klebrigen Safte wachsen.

Die Vermehrung der Blattläuse ist eine sehr starke; die Weibchen legen im Herbste etwa 30 Eier; aus diesen entstehen im nächsten Frühlinge die Jungen, welche nach mehrmaliger Häutung lebendige Junge zur Welt bringen. Die so entstandenen Tiere heifsen Ammen (Fig. 245) und können sich in demselben Sommer bis zur zehnten Generation weiter fortpflanzen, so dafs die Nachkommenschaft eines Weibchens in einem Jahre 30 Quintillionen beträgt. Die Ammen sind geflügelt und ungeflügelt. Endlich erscheinen im Herbste meist geflügelte Männchen und stets geflügelte Weibchen. — Sie werden von insektenfressenden Vögeln, Käfern und Ameisen verzehrt. Durch Tabaksdampf und Tabakslauge, durch eine Abkochung von grünen Walnufsschalen oder durch Bestreuen mit Gips- und Kalkstaub können sie vertrieben werden.

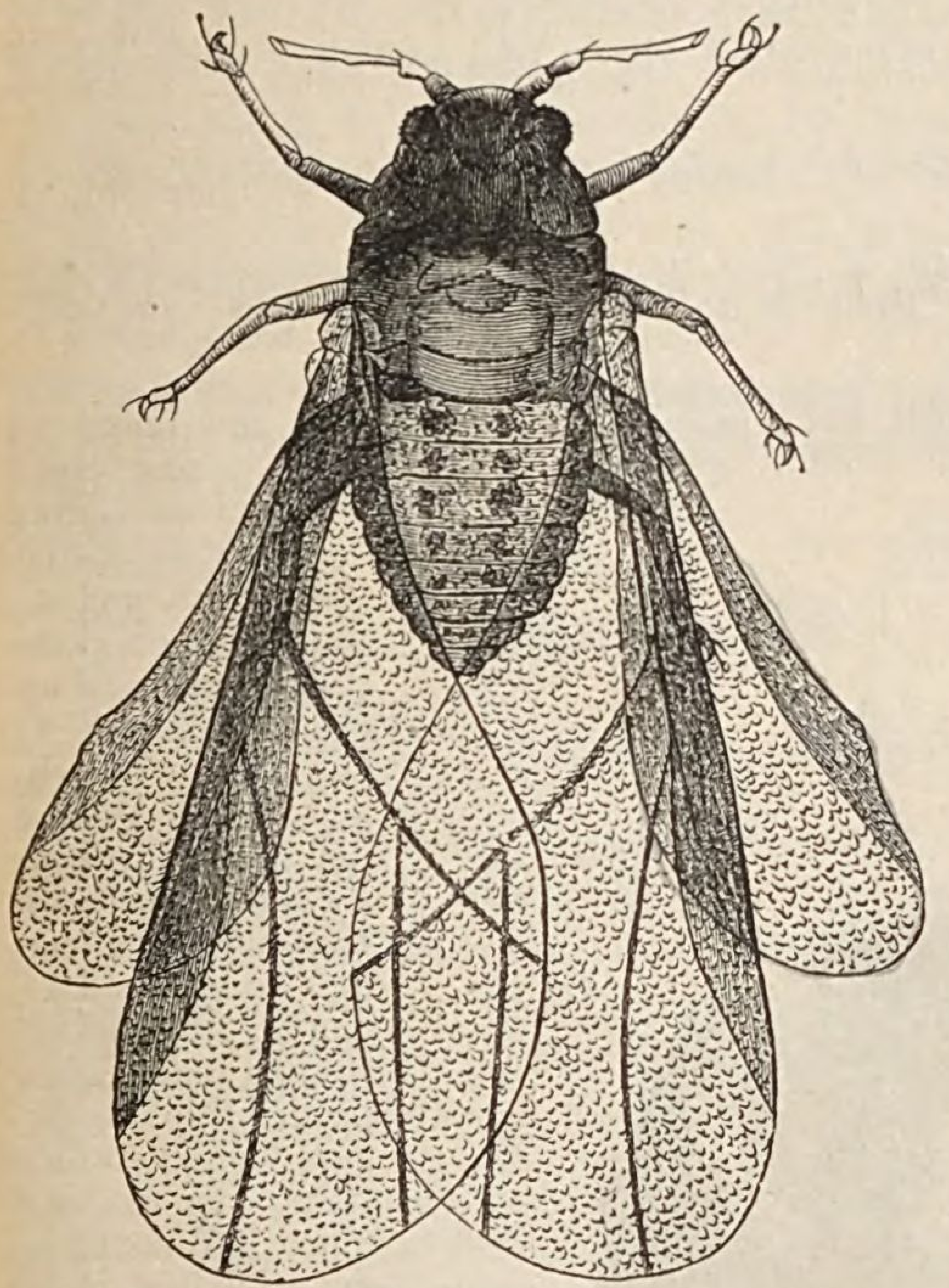


Fig. 246. Geflügelte Reblaus. (*Phylloxéra vastátrix.*) Weibchen. 0,38 mm lang und 0,15 mm breit.

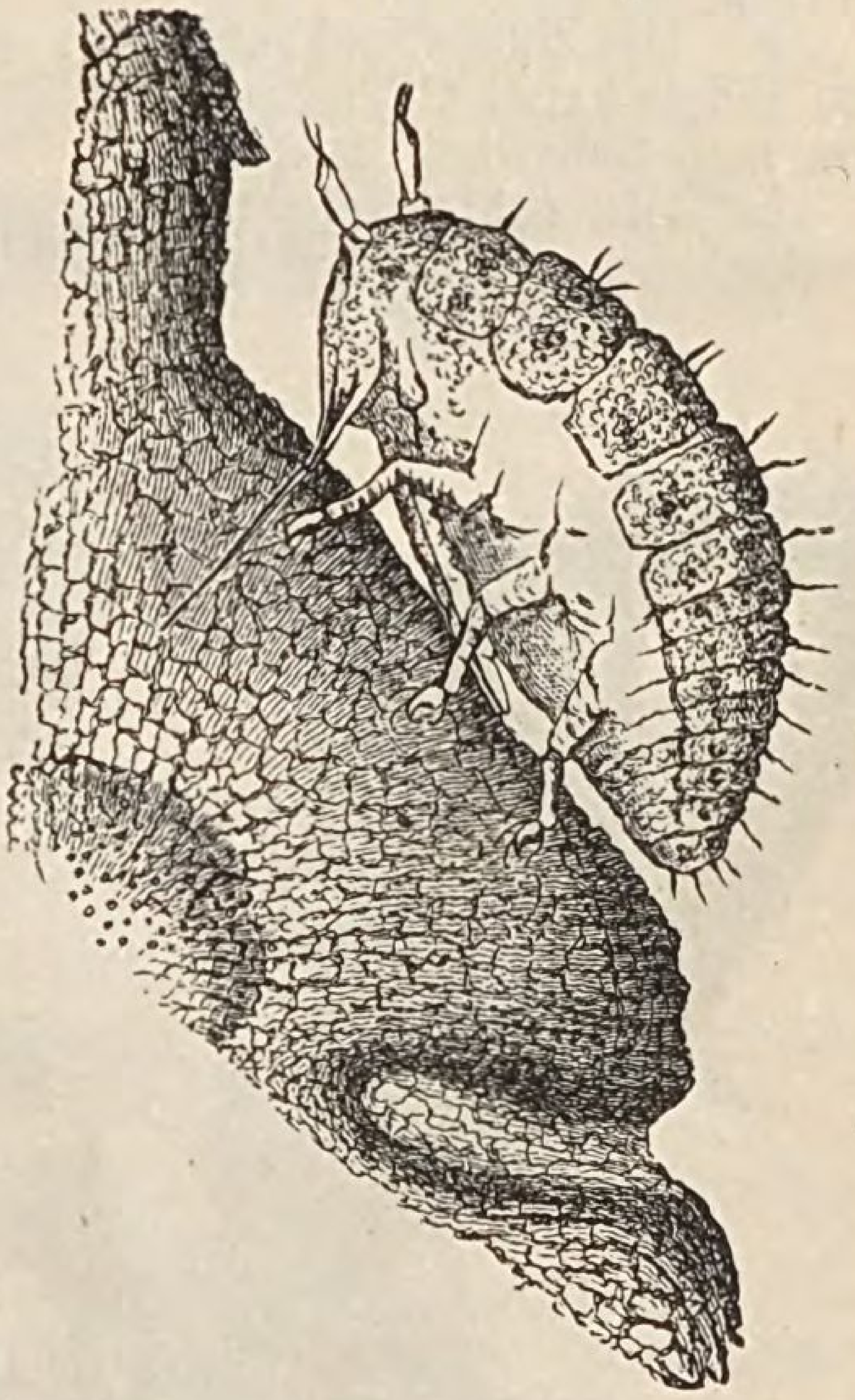


Fig. 247. Amme der Reblaus an der Rebenwurzel saugend. Stark vergröfsert.

2. Die **Reblaus** (*Phylloxéra vastátrix*), seit 1853 in Nordamerika bekannt, trat in Europa zuerst 1865 in Frankreich und 1876 in Deutschland auf; sie veranlafst durch Saugen an der Wurzel des Weinstocks dessen Absterben. — Das Weibchen (Fig. 246) legt ein grofses, den Leib des Tieres füllendes Winterei in die Gänge, welche zwischen der alten und neuen Rinde des Weinstocks entstehen. Aus demselben geht im Frühlinge eine Amme (Fig. 247) hervor, welche zahlreiche Eier legt; aus letzteren kriechen schon nach wenigen Tagen frische Ammen hervor; es folgen in einem Sommer etwa acht Generationen mit einigen Milliarden Nachkommenschaft. Die Weibchen haben auf ihren Vorderflügeln kräftige Adern und können durch Wind von ihrem Geburtsorte weiter verschlagen werden. — Die Rebläuse sitzen zu Tausenden auf den Rebenwurzeln und senken ihren Schnabel

in das Gewebe derselben (Fig. 247). An den wunden Stellen der Wurzel entstehen Auftreibungen.

Die Zerstörungen, welche die Rebläuse an den Weinstöcken hervorbringen, sind erst im zweiten Jahre sichtbar, indem sich die Blätter früher gelb färben, an den Rändern einrollen und abfallen. Im dritten Jahre tragen die Weinstöcke weniger und schlechte Beeren von wässerigem Geschmacke. — Die klimatischen und vielleicht auch die Bodenverhältnisse scheinen das Gedeihen der Reblaus ganz besonders zu begünstigen. Zu den Vernichtungsmitteln der Reblaus gehören: 1. Die Überschwemmung der infizierten Gegend, 2. die Bedeckung mit Seesand und 3. der Schwefelkohlenstoff. — Nach dem Reichsgesetze werden die angesteckten Weinreben verbrannt und der Boden, in welchem sie gestanden haben, mit Schwefelkohlenstoff begossen und mit Teer überzogen. — Nachdem die Reblaus auch in Südrufsland nachgewiesen wurde, sind die Türkei und Griechenland die einzigen weinbautreibenden Länder Europas, in welchen sie noch nicht beobachtet wurde.

(§ 237.) Vierte Familie. Schildläuse. (Cóccida.)

Nur die Männchen besitzen grofse Vorderflügel; die Weibchen sind ungeflügelt; diese bedecken die gelegten Eier mit ihrem Körper, bleiben, indem sie sich mit dem Schnabel auf den Pflanzen festsaugen, unbeweglich sitzen und sterben; nach ihrem Tode kriechen die Jungen hervor.

Die Männchen der **Kugelläuse** (*Coccus*) besitzen einen Leib, welcher mit 2 Borsten endigt.

a. Die **Gummilackschildlaus oder Lack-K.** (*C. Lacca)*, 5 mm lang, bewohnt den heiligen Feigenbaum Ostindiens; durch ihren Stich fliefst aus demselben ein Saft, aus welchem man Schellack gewinnt.

b. Die **echte Scharlachschildlaus oder Scharlach-K.** (*C. cacti)*, 1—2 mm lang, ist scharlachrot gefärbt; die Männchen haben milchweifse Flügel; die Weibchen sind weifs bestäubt und betten die Eier in weifse Ausschwitzungen, welche den Kaktus stellenweise überziehen (Fig. 248, *a*). Die Scharlach-K. bewohnt in Mexiko den Nopal-Kaktus (*Opuntia coccinellífera*) und wird jetzt auch in Java und Algier in Nopalpflanzungen und in Europa in Treibhäusern gezogen. Die Weibchen liefern die teure Kochenille, aus welcher roter Karmin, Karminlack und die Scharlach- oder Purpurfarben hergestellt werden; auf 1 kg Farbe kommen 100000 Tierchen.

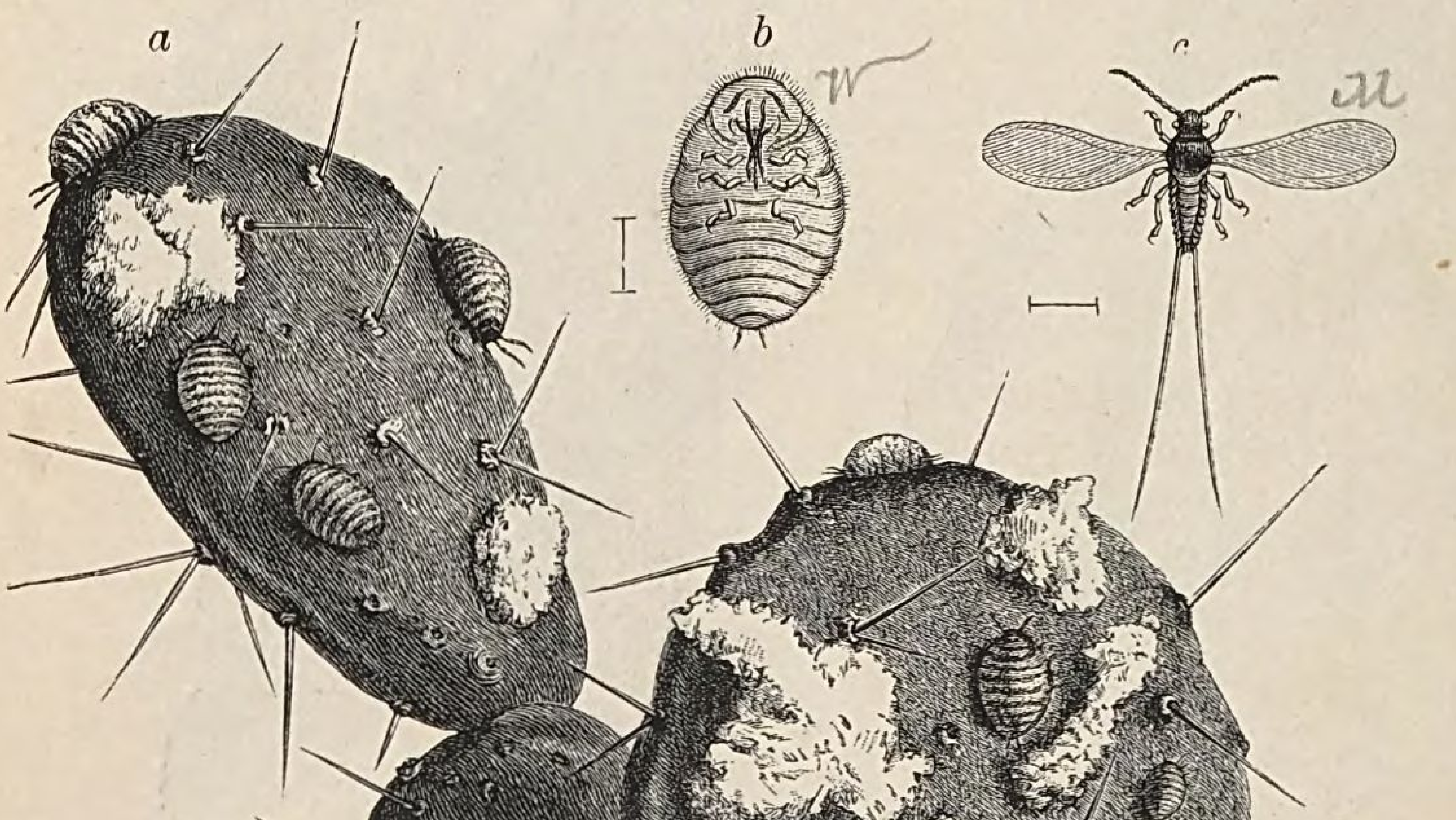


Fig. 248. Echte Scharlachschildlaus, auf dem Nopal-Kaktus. (*Coccus cacti.*) *a.* Stengelglieder des Nopal-Kaktus mit Weibchen und den weifsen Ausschwitzungen. *b.* Weibchen. *c.* Männchen. — 1—2 mm lang.

(§ 238.) Fünfte Familie. Läuse. (Pedicúlida.)

Die stets ungeflügelten Läuse sind Tierschmarotzer, welche sich vom Blute der Säugetiere nähren und keine Verwandlung erleiden. Die aus den Eiern schlüpfenden Jungen sind den Alten ähnlich und häuten sich zu wiederholten Malen. Die birnförmigen Eier, Nisse genannt, kitten sie häufig an die Haare der Menschen.

Die **Läuse** *(Pedículus)* sind mit einem Schnabel versehen; am Vorderrande desselben befinden sich Häkchen, welche zum Festhalten dienen.

a. Die **Kopf-L.** *(P. cápitis)* hat einen eirunden Hinterleib. — Sie lebt auf den Köpfen unsauberer Menschen. Durch Reinlichkeit, persisches Insektenpulver und geriebenen Samen des Feld-Rittersporns werden die Kopfläuse vertrieben.

b. Die **Filz-L.** *(P. pubis)* hat eine weifsliche Farbe; der kleine Brustkasten ist kaum vom fast viereckigen Hinterleibe zu unterscheiden. Sie bohrt sich in das Fleisch und verursacht ein starkes Fressen. Durch Quecksilbersalbe wird sie vertrieben.

c. Die **Kleider-L.** *(P. vestiménti)* hat behaarte Beine; sie lebt auf der Haut des Menschen unter den Kleidern. — Die **Läusesucht-L.** *(P. tabescéntium)* ist mit der Kleider-Laus identisch; das Vorhandensein der letzteren in sehr grofser Menge bezeichnet man als Läusesucht.

(§ 239.) II. Klasse. Tausendfüfser. (Myriópoda.)

Die Tausendfüfser sind Gliederfüfser mit gleichmäfsiger Ringelung und zahlreichen Beinpaaren; sie atmen durch Tracheen und erleiden eine Verwandlung, d. h. die ausschlüpfenden Jungen haben zuerst meist nur 3 Beinpaare und eine geringere Anzahl von Ringeln. — Der deutlich abgesetzte Kopf trägt die faden- oder schnurförmigen Fühler, drei Kieferpaare und meist einfache Augen. — Ihre Nahrung besteht aus Tier- und Pflanzenstoffen.

Der **gemeine Tausendfufs** *(Julus terréstris)* ist schwarzbraun gefärbt und zeigt auf dem Rücken zwei gelbliche Längsstreifen; er hat 64—90 Beinpaare und findet sich unter Steinen und Moos (Fig. 249).

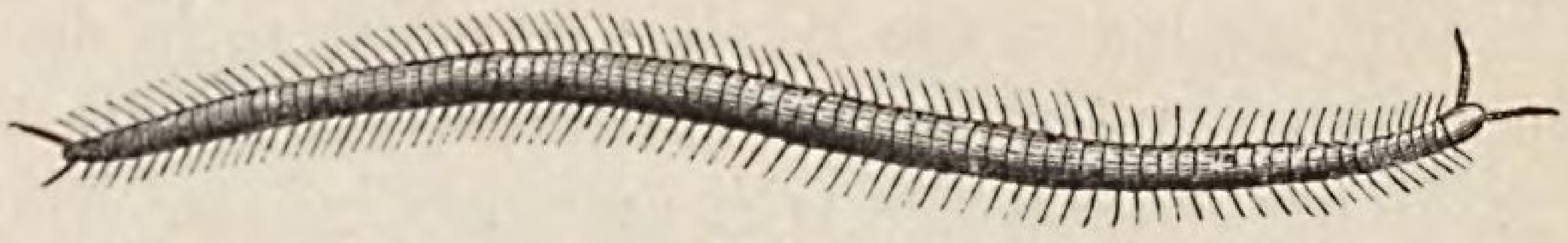


Fig. 249. Gemeiner Tausendfufs. *(Julus terréstris.)* 4—6 cm lang.

(§ 240.) III. Klasse. Spinnentiere. (Arachnoídea.)

Die Spinnentiere sind Gliederfüfser mit acht Beinen; ihnen fehlen die Flügel und die Fühler. Ihr Kopf und Bruststück bilden das Kopfbruststück, welches mit dem Hinterleibe entweder durch einen Stiel (Spinnen) oder durch eine breite Ansatzstelle verbunden ist (Skorpione und Milben). — Ihre Bedeckung ist entweder häutig oder pergamentartig.

Die Zahl der einfachen Augen beträgt zwei bis zwölf; dieselben haben, wie aus Fig. 250 ersichtlich, fast für jede Art der eigentlichen Spinnen eine besondere Stellung. Die Frefswerkzeuge sind sehr verschiedenartig gebaut; sie bestehen meist aus zwei Paar Kieferfühlern, welche zwei zu Mundwerkzeugen umgestaltete Fufspaare darstellen. Die Spinnen atmen durch Tracheen oder Lungensäcke.

Die Vermehrung erfolgt gewöhnlich durch Eier. Ihre Nahrung besteht meist aus Insekten; wenige Spinnentiere nähren sich vom Blute der Wirbeltiere; einige sind giftig; sie werden durch Vertilgung von Insekten nützlich; einen unmittelbaren Nutzen gewähren sie nicht.

Übersicht der wichtigsten Ordnungen der Spinnentiere.

Hinterleib deutlich.	Mit Schwanz und geringeltem Hinterleibe	I. Ordnung.	Skorpione. § 241
	Ohne Schwanz; Hinterleib ungeringelt	II. Ordnung.	Spinnen. § 242.
Hinterleib mit Kopfbruststück verschmolzen.	Hinterleib schwach geringelt	III. Ordnung.	Afterspinnen. § 243.
	Hinterleib ungeringelt . . .	IV. Ordnung.	Milben. § 244.

(§ 241.) I. Ordnung. Skorpione. (Arthrogástra.)

Sie haben Scheerenkiefer und keine Spinnwarzen; ihr Hinterleib ist in seiner ganzen Breite mit dem Kopfbruststücke verwachsen und endet in einen gegliederten Schwanz, an dessen Spitze sich ein mit einer Giftdrüse verbundener hohler Stachel befindet.

a. Der **europäische Skorpion** *(Scórpio europáeus)* ist dunkelbraun gefärbt; er bewohnt das südliche Europa. Sein Stich ist nicht gefährlich, doch tötet er die Insekten, welche mit den Scheren festgehalten werden.

b. Der **afrikanische S.** *(S. afer)*, 15 cm lang, bewohnt Afrika; sein Stich ist tödlich.

Der **Bücherskorpion** *(Chélifer cancroídes)* ist verkehrt-eiförmig gestaltet und rotbraun gefärbt. Er gehört zu der Ordnung der **Afterskorpione** *(Pseudoscorpiónida)*, denn er besitzt Spinndrüsen; er kann geschickt vor-, rück- und seitwärts laufen. Seine Nahrung bilden Milben und Insekten, welche sich in Büchern und Naturaliensammlungen finden.

(§ 242.) II. Ordnung. Spinnen. (Araneína.)

Die Mundwerkzeuge bestehen aus zwei Paar Kieferfühlern. Die beiden ersten kurzen Kieferfühler endigen mit einer einschlagbaren, messerklingenartigen Kralle (Fig. 98, 2, *b*). Die Giftdrüse liegt über dem Kieferfühler und aus diesem geht eine feine Röhre bis in die Kralle; wird diese in das gefangene Insekt geschlagen, so tritt ein Tröpfchen des wasserklaren Giftes in die Wunde und das erbeutete Tier stirbt. Auf Menschen hat das Gift keinen Einfluſs. Die beiden folgenden Kieferfühler sehen kurzen Beinen sehr ähnlich. Die acht, meist langen Beine endigen oft in kammartige Klauen (Fig. 98, 3).

Die Spinnorgane bestehen aus Spinnwarzen und Spinnschläuchen. Die Spinnwarzen, — es sind meist vier gröſsere und zwei kleinere vorhanden, — bilden kleine abgestumpfte Kegel und zeigen auf der Endfläche zahlreiche kleine Röhren und auf diesen noch feinere borstenförmige Röhren oder Spinnborsten. (Fig. 97.) — Die vier gröſseren und die zwei kleineren Spinnschläuche liegen im Hinterleibe, sind mit einer klebrigen Flüssigkeit, dem Spinnstoffe gefüllt und öffnen sich in die Spinnwarzen. Durch einen Druck auf die Schläuche wird der Spinnstoff durch die Spinnborsten getrieben; die einzelnen Fäden werden mit den Fuſsklauen zu einem Faden vereinigt und erhärten an der Luft sehr schnell.

Der sogenannte fliegende Sommer oder Altweibersommer, die bekannten weiſsen Fäden, welche man im Herbste beobachten kann, ist nicht das Werk junger, sondern erwachsener Spinnen. Um diese Fäden herzustellen, klettern die Spinnen auf die höchsten Spitzen der Bäume, kehren den Kopf gegen den Wind, strecken den Hinterleib schräg aufwärts und stoſsen aus den Spinnwarzen 6—10 m lange Fäden. Ist der Faden lang genug, so daſs derselbe die Spinne in der Luft trägt, dann läſst sie sich los und fliegt mit dem Faden davon. Vielleicht unternehmen die Spinnen diese Luftfahrt, um den überflüssigen Spinnstoff loszuwerden, vielleicht auch, um an andere Wohnorte zu gelangen, welche sich besser zum Winterquartiere eignen.

Die Spinnen sind durchaus ungesellige Tiere, welche die Einsamkeit lieben und auch die Gesellschaft ihrer Gattungsverwandten meiden. Bringt man eine Spinne in ein fremdes Nest, so stürzt die Eigentümerin auf den Fremdling los, und es entspinnt sich ein wütender Kampf, welcher erst mit dem Tode der schwächeren endet. — Zärtliche Liebe erzeigen sie ihren Jungen; die Eier werden in Kokons gehüllt und sorgfältig gehütet.

Auch die Schärfe der Sinne ist bei den Spinnen bewundernswert. Sie haben ein feines Gefühl für die leisesten Veränderungen in der Atmosphäre. Machen die Spinnen die Hauptfäden, welche das Netz tragen, sehr lang und an offenen Stellen, so tritt schönes Wetter ein und das Gegenteil, wenn sie die Netze an geschützten Stellen bauen und kurze Hauptfäden spinnen. Zerreiſsen sie das Netz und verkriechen sie sich, so folgt dauernd schlechtes Wetter. — Empfänglichkeit für Musik ist vielfach beobachtet worden.

1. Die **Haus-, Fenster- oder Winkelspinne** (*Tegenária doméstica*), 1 cm lang, ist gelbbraun gefärbt und erscheint durch rötliche und schwarze Zeichnungen gescheckt. Ihr wattenartiges Gewebe befindet sich zwischen Eckwänden; will sie dasselbe beginnen, so drückt sie die Spinnwarzen, — die oberen überragen den Hinterleib wie zwei Schwänzchen, — gegen die Wand, so dafs der Spinnstoff festklebt, geht im Winkel nach der andern Wand und befestigt hier den straff gezogenen Faden. Für sich selbst legt sie noch ein offenes Rohr an, in welchem sie auf die Beute lauert. Sie gilt für die beste Wetterprophetin.

2. Die **Kreuzspinne** (*Epeíra diadéma*) baut stets senkrechte Netze und zeichnet sich durch das weifse Kreuz auf dem Hinterleibe aus. (§ 54.)

3. Die **gemeine Wasserspinne** (*Argyronéta aquática*) hat ein rötlichbraunes Kopfbruststück und einen olivenbraunen Hinterleib mit zwei Reihen eingedrückter Punkte; derselbe wird von weifsgrauen Samthaaren überzogen. Von den acht Augen bilden vier einen nach vorn und die übrigen einen nach hinten gewölbten Bogen. Die Männchen sind etwas gröfser als die Weibchen. Im Wasser erscheint sie wie von glänzendem Quecksilber übergossen, weil die Samthaare ihres Hinterleibes die Luft festhalten. Ihr luftdichtes, an Wasserpflanzen befestigtes, etwa walnufsgrofses Nest baut sie so, dafs die Öffnung nach unten gerichtet ist; sie füllt es mit Luft, indem sie die am Hinterleibe haftenden Luftblasen mit den Beinen abstreicht. Sie nährt sich von Insekten und Milben und bewohnt langsam fliefsende Gewässer. (Fig. 250.)

Fig. 250. Gemeine Wasserspinne (*Argyronéta aquática*), etwas vergröfsert, und ein unten offenes Nest derselben. *a.* Augenstellung, von hinten gesehen. — 1—1,5 cm lang.

(§ 243.) III. Ordnung. Afterspinnen. (Phalángida.)

In ihrem Körperbau haben sie Ähnlichkeit mit den Spinnen, unterscheiden sich jedoch durch den schwach geringelten Hinterleib und die sehr langen und dünnen Beine, welche leicht ausreifsen und noch lange nachher zittern.

Der **gemeine Weberknecht** (*Phalángium opílio*) befindet sich sehr häufig an Mauern; sein erbsengrofser Körper ist bräunlich gefärbt; seine Beine werden 4—5 cm lang. Er macht in der Nacht auf Fliegen und Wanzen Jagd.

(§ 244.) IV. Ordnung. Milben. (Acarína.)

Ihr ungegliederter Hinterleib ist ganz mit dem Kopfbruststück verwachsen; sie sind meist Schmarotzer.

1. Die **Käse-Milbe** (*Acarus síro*) ist weifslichgelb gefärbt und mit langen Borsten bekleidet; sie findet sich an altem Käse. — Die **Pflaumen-M.** (*A. prunórum*) bedeckt oft die gebackenen Pflaumen als süfser, weifser Puder.

2. Die **Krätzmilbe des Menschen** (*Sarcóptes hóminis*) ist rundlich gestaltet, weifslich gefärbt und rotbraun gestreift. Die Weibchen graben in die Oberhaut (besonders

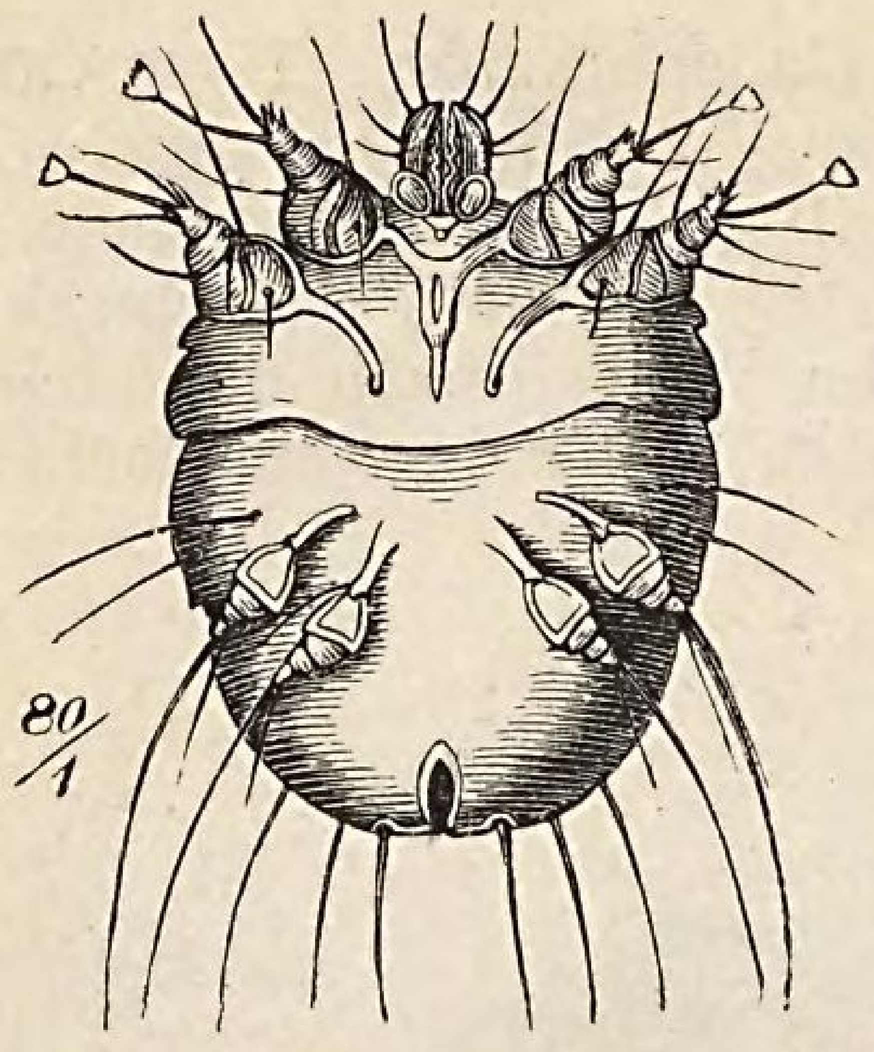


Fig. 251. Krätzmilbe des Menschen. (*Sarcóptes hóminis.*) Weibchen, von der Bauchseite gesehen. Achtzigfache Vergröfserung. 0,3 mm lang.

zwischen den Fingern und Zehen) haarfeine Gänge, welche mit einer Pustel endigen; hier legen sie die Eier ab. Die Krätzmilben verursachen ein starkes Jucken; sie werden leicht von dem einen auf den andern Menschen durch Berührung der Hände übertragen; durch Unsauberkeit wird ihre Vermehrung befördert. Kreosot, Benzin und Anisöl gelten als Vernichtungsmittel. (Fig. 251.) — Auch Pferde, Hunde und Katzen werden von Krätzmilben (*S. equi*, *S. canis*, *S. cati*) heimgesucht; sie erzeugen bei ihnen die Räude.

(§ 245.)

IV. Klasse. Krustentiere. (Crustácea.)

Die Krustentiere oder Krebse sind ungeflügelte Gliederfüfser mit vier Fühlern, gestielten oder ungestielten Augen und zehn oder mehr sehr verschieden gestalteten Beinen. Ihre Körperbedeckung ist kalkig, horn- oder lederartig.

Kopf und Bruststück sind meist zum Kopfbruststück vereinigt. Die Beine stehen an der Brust und dem Hinterleibe. Sie atmen durch büschelförmige Kiemen, welche meist am Grunde der Beine liegen, machen eine Verwandlung durch und bewohnen fast immer das Wasser. Ihre Nahrung besteht aus tierischen Stoffen.

Diese Klasse umfafst Tiere von sehr verschiedenartiger Bildung; nur die wichtigsten Ordnungen werden hier hervorgehoben.

Von besonderer Wichtigkeit ist:

(§ 246.) **Die Ordnung der Schalenkrebse.** (Thoracóstraca.)

Kopfbruststück und Hinterleib, — letzterer heifst bei den Langschwänzern fälschlicherweise Schwanz, — werden meist von einer kalkigen Schale eingeschlossen. Die Schalenkrebse besitzen zwei Paar Fühler, zwei gestielte und bewegliche Facettenaugen und fünf gröfsere Beinpaare als eigentliche Bewegungsorgane, von welchen meist nur das erste Paar Scheren trägt. Der Hinterleib der Langschwänzer trägt unten After- oder Scheinfüfse; ersterer ist für sie ein wichtiges Bewegungsorgan. Ihre Frefswerkzeuge bestehen aus einer Oberlippe, einem Paar Oberkiefern, zwei Paar Unterkiefern und drei Paar Kieferfüfsen, welche sich zu Kauwerkzeugen umgebildet haben.

Am Grunde der Beine sitzen bei den zehnfüfsigen Krebsen die büschelförmigen Kiemen, welche das Aussehen von Federbüschen haben (Fig. 100); sie liegen in einer Kiemenhöhle und werden von den Rändern des Brustpanzers bedeckt. Die Kiemenhöhle steht nach aufsen durch eine Längenspalte, welche an der Unterseite des Vorderleibes verläuft, mit der Umgebung in Verbindung. Das durch die Spalte eintretende Wasser wird durch den hin und her schwingenden Wedel in beständigem Wechsel erhalten und fliefst durch eine Spaltöffnung in der Nähe des Mundes ab. Am Grunde der langen Fühler liegt das Gehörorgan. — Die Eier werden von den Weibchen unter dem Hinterleibe mittels der Afterfüfse umhergetragen. — Von Zeit zu Zeit werfen die Schalenkrebse ihre Schale ab und halten sich, bis die neue Haut hart geworden ist, in Löchern verborgen (Butterkrebse). Das Material für die neue Schale entnehmen sie den sogenannten Krebsaugen, zwei halbkugeligen Kalksteinen, welche sich in der Magenwand befinden; diese sind stets nach der Häutung, bei welcher auch abgebrochene Fühler und Beine ersetzt werden, verschwunden.

Die kräftigen Scheren des vorderen Beinpaares dienen den Krebsen zum Festhalten ihrer Nahrung, welche sie dem Tierreiche entnehmen.

Zur **Familie der Langschwänzer** gehören Krebse, welche einen langen, kräftig entwickelten Hinterleib mit fünf Paar Scheinfüſsen und eine ausgebildete Schwanzflosse besitzen.

1. Die **Garnele oder Granate** (*Crángon vulgáris*), 5—6 cm lang, hat einen dünnen, biegsamen Panzer und einen seitlich zusammengedrückten Körper; sie schwimmt pfeilschnell auf dem Rücken, wird an den Nord- und Ostseeküsten in groſser Menge gefangen und gern gegessen; auch dient sie als Köder beim Fischfange.

2. Die **Krebse** (*Astacus*) haben einen harten Panzer und einen abgeflachten Hinterleib.

a. Der **Fluſs-Krebs** (*A. fluviátilis*), grünlichgrau gefärbt, besitzt Scheren, welche am Innenrande fein gezähnt sind. Die Männchen haben gröſsere Scheren und die Weibchen breitere Schwänze (§ 55). Die Farbe geht beim Kochen in Rot über. (Krebse, welche vor dem Kochen schon tot waren, haben nach demselben einen gestreckten Schwanz.) — Da die harte Schale, wenn sie einmal gebildet ist, nicht mehr gedehnt werden kann, so erfolgt die Vergröſserung des Körpers nur in der Zeit, in welcher das neue Kleid eine weiche Beschaffenheit hat. Der Fluſskrebs wächst also ruckweise. Junge Krebse häuten sich im Laufe des ersten Jahres 2 bis 3 mal; später wiederholt sich der Vorgang jährlich nur einmal.

b. Der **Hummer** (*A. marínus*), bis 50 cm lang, ist blauschwarz und nach dem Kochen rot gefärbt. Die Scheren sind sehr groſs und am Innenrande mit rundlichen Höckern versehen. Er bewohnt die Nordsee und die felsigen Gestade Norwegens, wird hier in dunklen Nächten in sogenannten Hummerkörben gefangen und bildet für Norwegen einen wichtigen Handelsartikel.

(§ 247.) Dritter Kreis. Würmer. (Vermes.)

Die Würmer sind Tiere mit langgestrecktem, plattem oder walzenförmigem Körper, welcher aus zahlreichen, mehr oder weniger deutlich geschiedenen Ringen besteht; sie besitzen entweder keine oder ungegliederte Bewegungsorgane; (Haken, Fuſsstummel, Borsten oder Saugnäpfe).

Die Augen sind meist vorzüglich entwickelt; Lippen und Fühler dienen zum Tasten; auch sind Gehörbläschen vorhanden. Das Herz fehlt stets; doch finden sich einige Adern, in welchen farbloses, violettes, grünes, blaues oder rotes Blut pulsiert. Die Würmer atmen durch Kiemen (Borstenwürmer) oder nehmen die Luft durch die Körperbedeckung auf. — Den Würmern, welche in anderen Tieren leben, fehlen Sinnesorgane und Nervensystem.

Sie vermehren sich durch Eier, Selbstteilung oder bringen lebendige Junge zur Welt. Ihre Nahrung entnehmen sie meist dem Tierreiche. — Nutzen gewährt uns der Blutegel; schädlich sind Bandwürmer und Trichinen.

Übersicht der wichtigsten Klassen der Würmer.

Körper mehr oder weniger rund.	Mit Borsten oder Saugnäpfen und gegliedertem Körper .	I. Klasse.	Ringel- oder Gliederwürmer. § 248.
	Ohne Borsten und Saugnäpfe; Körper ungegliedert . . .	II. Klasse.	Rundwürmer. § 251.
Körper platt, mit Haken und Saugnäpfen . .		III. Klasse.	Plattwürmer. § 252.

(§ 248.) I. Klasse. Ringel- oder Gliederwürmer. (Annuláta.)

Ihr Körper ist deutlich geringelt oder gegliedert und zeigt an den Seiten ungegliederte Anhänge (Borsten, Schuppen oder Haare); letztere, wie auch die Saugnäpfe, dienen zur Bewegung. Sie vermehren sich durch Eier, Knospen und Teilung. Ihr Reproduktionsvermögen ist groſs; selbst der Kopf kann ersetzt werden.

Übersicht der Ordnungen der Ringel- oder Gliederwürmer.

Mit seitlich stehenden Borsten . . . . . I. Ordnung. Borstenwürmer. § 249.
Mit Saugnapf und Haftscheibe . . . . . II. Ordnung. Egel. § 250.

(§ 249.) I. Ordnung. Borstenwürmer. (Chaetópoda.)

Sie besitzen seitlich stehende Borsten, durch welche sie sich weiter bewegen.

Der **gemeine Regenwurm** *(Lumbricus agrícola)* ist in Deutschland häufig; sein langgestreckter, drehrunder Körper besteht aus 80—180 Ringeln, ist ohne Augen, an beiden Enden zugespitzt, am Schwanzende etwas abgeflacht, federkieldick und fleischfarben. Die wenig hervortretenden hakenförmigen Borsten stehen in vier Reihen. Er hat rotes Blut und nährt sich von abgefallenen Stengeln, Blättern und kleinen Zweigen, welche er in der Nacht in die Erdröhren zieht. — Die Angabe, dafs die Regenwürmer die Pflanzenwurzeln benagen, ist noch durch keine Thatsache erwiesen, denn man hat bis jetzt noch nie eine von Regenwürmern benagte Wurzel gesehen; ihr Darminhalt enthält nie frische, sondern verwesende Pflanzenteile und Erde; letztere verschlucken sie mit ihrer Nahrung; die unverdauten Rückstände der letzteren bilden, wie dies Darwin gezeigt hat, die Ackerkrume. Die Erfahrung der Gärtner, dafs die Regenwürmer den Topfgewächsen schaden, mag in der Entblöfsung oder mechanischen Zerreifsung der Wurzeln begründet sein. — Die Regenwürmer gehören vielmehr zu den nützlichen Tieren, denn sie besorgen: 1) eine gleichmäfsige Verteilung des natürlichen Düngstoffes der Felder, indem sie Blätter und andere lose Pflanzenteile der Gewalt des Windes entreifsen und in ihren Röhren festhalten; — 2) beschleunigen sie die Umsetzung des Düngstoffes und verteilen ihn in den verschiedenen Lagen des Bodens und 3) eröffnen sie durch ihre Wurmröhren den Pflanzenwurzeln den Untergrund. — Maulwürfe, Spitzmäuse, Igel, viele Vögel und Reptilien sind die Feinde der Regenwürmer. Im Winter dringen sie 1—2 m tief in die Erde und halten einen Winterschlaf.

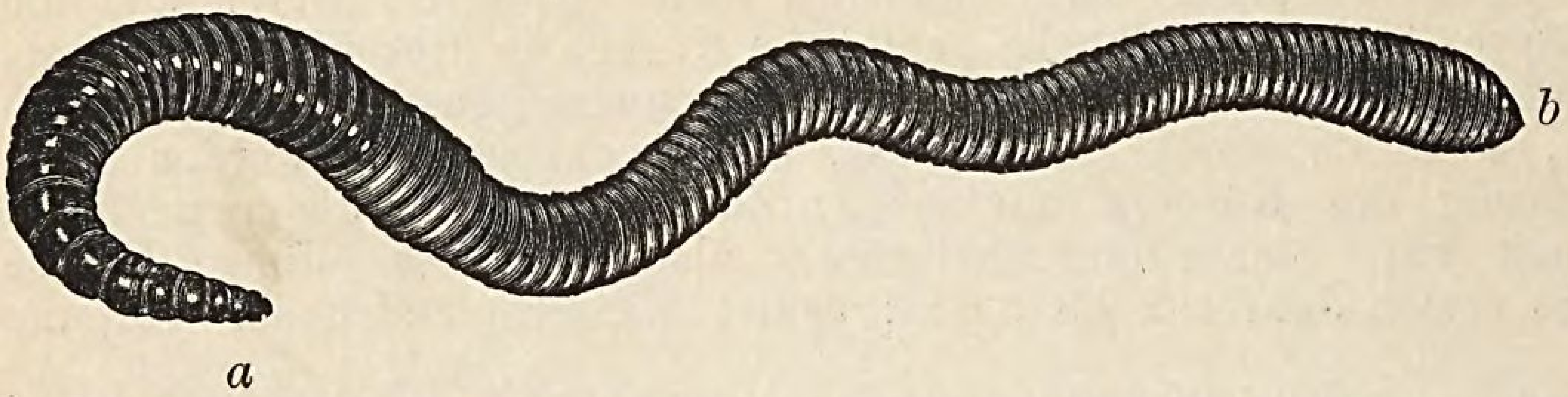


Fig. 252. Regenwurm. *(Lumbricus agricola.)* *a.* Kopf. *b* Schwanz. 20—30 cm lang.

(§ 250.) II. Ordnung. Egel. (Hirudinoídea.)

Sie besitzen am vorderen Körperende einen Saugnapf und am hinteren eine Haftscheibe. (§ 56.)

Die **Blutegel** (*Hirúdo*) haben in jedem Kiefer 80—90 feine Zähne.

a. Der **deutsche B.** *(H. medicinális)* ist körnigrauh, hat einen schwarz gefleckten Bauch und sechs rostrote, schwarz gefleckte Längsbinden auf dem Rücken. (§ 56.)

b. Der **ungarische B.** *(H. officinális)* hat einen glatten Körper. Der gelbliche Bauch ist ungefleckt; der Rücken wird durch sechs rostrote, ungefleckte Längsbinden geziert. (§ 56.)

(§ 251.) II. Klasse. Rundwürmer. (Nemathélmia.)

Ihrem spulen- oder fadenförmigen, ungegliederten Körper fehlen die Gliedmafsen.

1. Der **Spulwurm** (*Ascaris lumbricoídes*), 15—40 cm lang, hat einen walzigen, federkieldicken Körper und einen Mund mit drei Lippen. Er lebt in den Därmen, vorzüglich in Kindern aller Menschenrassen und im Orang-Utang. Die Zahl seiner Eier wird auf 64 Millionen geschätzt. Er läfst sich durch Rainfarn *(Tanacétum vulgáre)* und Beifufs *(Artemísia)* leicht entfernen. (Über seine Entwickelung ist nichts bekannt.)

2. Die **Trichine** (*Trichína spirális*) gleicht einem spiralförmig aufgewundenen Faden; sie wurde bereits 1835 entdeckt; erst in neuester Zeit erregte sie Aufmerksamkeit, nachdem durch ihr massenhaftes Auftreten, welches die Trichinenkrankheit zur Folge hat, Siechtum und Tod herbeigeführt wurden. Wenige Bissen Fleisch enthalten zuweilen bis 300 000 Trichinen, welche etwa 30 Millionen Nachkommen haben können.

Die Weibchen bringen zahlreiche (bis 200) Junge zur Welt; diese durchbohren den Darm und wandern, durch das Blut weiter bewegt, in das Muskelfleisch und heifsen Muskeltrichinen (Fig. 253, *c* u. *d*). Hier erfolgt ihre Einkapselung (*d*), indem sie sich spiralig aufrollen und durch Ausschwitzung eine kalkige Hülle oder Kapsel bilden. In diesem Zustande können sie jahrelang leben. Kommt die eingekapselte Trichine in den Magen eines neuen Wirtes, so wird durch die Verdauungsflüssigkeit die Kapsel aufgelöst und die Trichinen wandern in den Darm (Darmtrichinen), die Vermehrung erfolgt, und die Wanderung in den Körper beginnt von neuem. — In den menschlichen Körper gelangen die Trichinen durch den Genufs von rohem oder nicht genügend gekochtem Schweinefleische. Während ihrer Wanderung verursachen sie Mangel an Efslust, Kopfschmerzen etc., später Anschwellung der Muskeln, Unbeweglichkeit der Glieder, Mattigkeit und endlich den Tod. Da Ratten sehr zahlreich die Trichinen beherbergen und von den Schweinen gefressen werden, so sind die Ratten als die Träger der Trichinen zu betrachten.

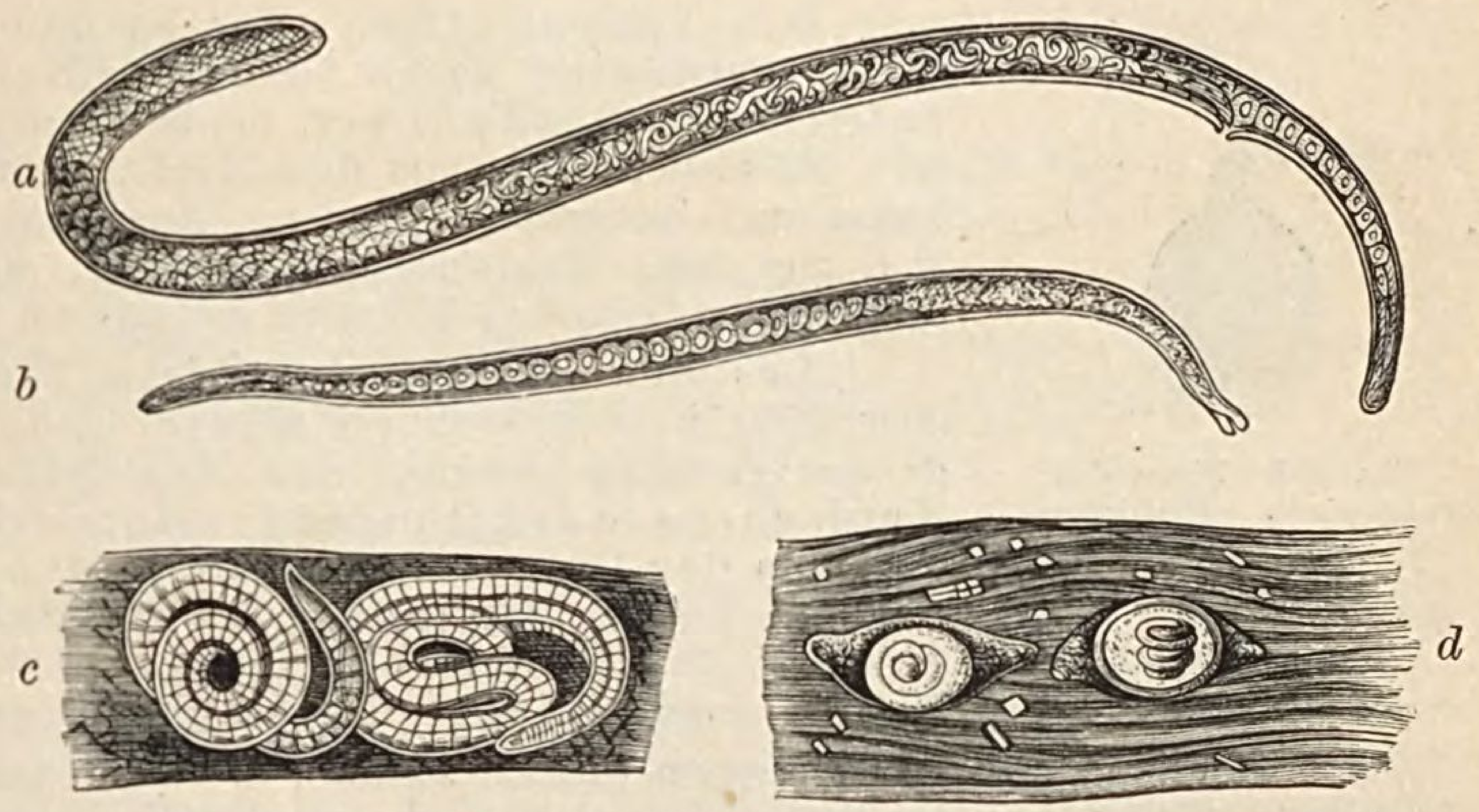


Fig. 253. Trichine. (*Trichína spirális.*) *a.* Weibchen. 3 mm lang. *b.* Männchen. 1,5 mm lang. *c.* Muskeltrichine, noch nicht eingekapselt. *d.* Eingekapselte Muskeltrichinen. *c.* u. *d.* Vergröfsert. *a.* u. *b.* Sehr stark vergröfsert.

(§ 252.) III. Klasse. Plattwürmer. (Platyelmínthes.)

Ihrem platten Körper fehlen die Gliedmafsen und Sinnesorgane; häufig sind sie mit Haken und Saugnäpfen versehen; sie leben als Schmarotzer im Darmkanale höherer Tiere oder als Blasenwürmer (Finnen) in den Muskeln etc. derselben. Ihre Fortpflanzung erfolgt meist durch Eier.

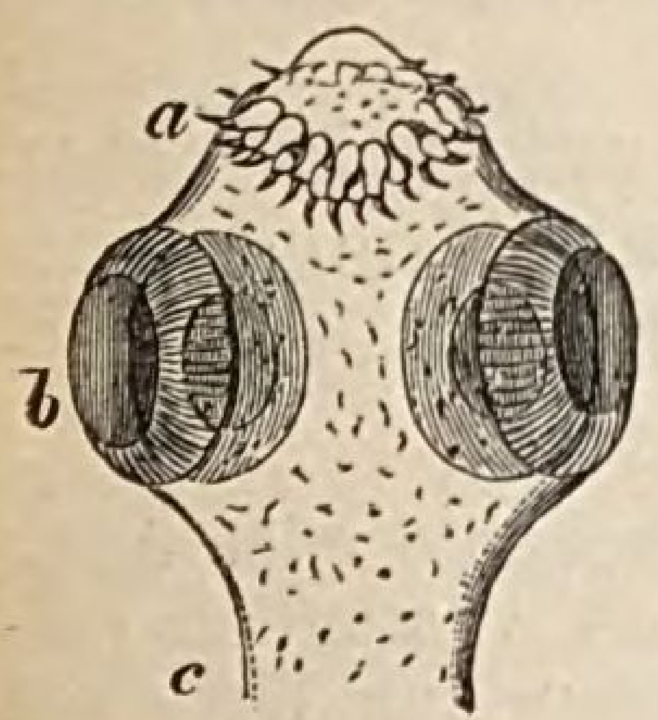


Fig. 254. Kopf des langgliedrigen Bandwurms. (*Táenia sólium.*) *a.* Hakenkranz; *b.* Saugnäpfe. Stark vergröfsert.

Die **echten Bandwürmer** (*Taeníida*) haben einen bandförmigen, gegliederten oder querrunzligen Körper, welcher sich nach dem Kopfende zuspitzt. Am Kopfe fehlt der Mund; vier Saugnäpfe (Fig. 254, *b*) und der Hakenkranz (*a*) am Kopfe dienen als Haftorgane. Die Nahrung wird durch die Körperhaut aufgenommen. Der Hakenkranz ist aus kleinen Häkchen zusammengesetzt, welche in Taschen stecken; die Häkchen fallen im Alter aus. Der Körper wird nach hinten breiter und bildet vollständige Glieder (Fig. 255), welche baumartige

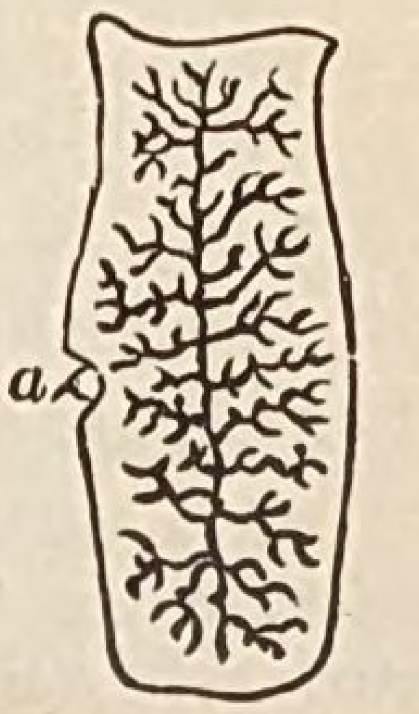


Fig. 255. Ein reifes Glied des langgliedrigen Bandwurms. Doppelte Gröfse.

Zeichnungen zeigen; dies sind die Eierbehälter; in ihnen finden sich viele Tausende von Eiern. Sobald die letzten Glieder reif sind, lösen sie sich ab und gelangen aus dem Darmkanal ins Freie, wo die Eier auf Düngerhaufen, an Pflanzen oder im Wasser ihre Lebensfähigkeit längere Zeit behalten. Werden diese Eier nun in einen bestimmten tierischen Körper gebracht, so bilden sie sich zu Larven um, welche sich in Magen und Darmgefäfse bohren und von dem Blute in die Muskeln, Lungen, in das Gehirn, in die Augen, Nieren, in die Leber etc. getragen werden, wo sie sich zum Blasenwurme entwickeln. (Fig. 256.)

Fig. 256. Finne des Schweines. (*Cysticércus cellulósae.*) *a.* Hinterleib oder Blase; *c.* Vorderende (*Scolex*) und Hals; *d.* Kopf. — Vergröfsert.

Die Blasenwürmer oder Finnen *(Cysticércus)* sind nicht als selbständige Tiere zu betrachten, sondern sie sind unentwickelte Bandwürmer. Sie bestehen aus der Blase (Fig. 256), dem Halse der Blase und dem Kopfe, an welchem sich ein Hakenkranz und Saugnäpfe befinden. Aus den Blasenwürmern können sich nur dann Bandwürmer entwickeln, wenn sie in einen **bestimmten** tierischen Körper gelangen.

Aus den schrotkorngrofsen Finnen des Schweines (Fig. 256) bildet sich im menschlichen Körper der langgliedrige Bandwurm, aus den Finnen des Hasen und Kaninchens in den Hunden der Hunde-Bandwurm *(T. serrata)* und aus der Quese der Schafe in den Hunden und Wölfen der Drehwurm *(T. coenúrus)*. Fütterungsversuche haben gelehrt, dafs sich aus den Gliedern des zuletzt genannten Bandwurms in Schafen die Schafquesen bilden.

a. Der **langgliedrige Bandwurm** *(Tænia sólium)*, 2—3 m lang, besteht aus vielen Gliedern; er wächst in der Weise, dafs sich an die vorhandenen Glieder vom Kopfe aus neue anreihen. Die hinteren reifen Glieder (Fig. 255), welche länger als breit sind, lösen sich ab. Er lebt im Darme der Deutschen, Engländer, Holländer und Orientalen und seine Finne (Fig. 256) im Schweine. — Durch Kochen werden die Finnen im Schweinefleisch getötet.

b. Der **Hunde-B.** *(T. serráta)*, bis 1 m lang, hat fast viereckige Glieder. Er lebt im Darme der Hunde und seine Finne in der Leber der Hasen und Kaninchen.

c. Der **Drehwurm** *(T. coenúrus)*, gegen 35 cm lang, lebt in Wölfen und Hunden und seine fast hühnereigrofse Finne oder Quese im Gehirne und Rückenmarke der Schafe; sie erzeugt die Drehkrankheit.

d. Der **gestreifte B.** *(T. mediocanelláta)*, über 5 m lang, hat keinen Hakenkranz; seine Finne lebt im Rinde. In den menschlichen Körper gelangt er durch den Genufs des rohen Rindfleisches. Er ist in Deutschland, Dänemark und England so häufig wie der langgliedrige Bandwurm.

(§ 253.) Vierter Kreis. Weichtiere. (Mollúsca.)

Sie besitzen einen weichen, schleimigen und ungegliederten Körper, welcher nach aufsen von einer sackartigen Hülle, dem Mantel, umgeben wird; letzterer sondert häufig an seinem Rande eine kalkige Masse ab, welche als feste Schale den Körper schützt.

Als Bewegungsorgan dient ihnen eine muskelige Sohle an der Bauchseite oder Armfortsätze am Kopfe. Von den Sinnesorganen sind Gesicht und Gehör oft vorzüglich ententwickelt. Sie vermehren sich durch Eier oder bringen lebendige Junge zur Welt und entnehmen ihre Nahrung dem Tier- oder Pflanzenreiche. Die Mehrzahl gehört zu den Wasserbewohnern. Viele dienen als Nahrungsmittel, einige liefern Perlen und Farbstoffe; auch werden ihre Schalen zu Kunstsachen verarbeitet.

Übersicht der wichtigsten Klassen der Weichtiere.

Mit mehr oder weniger deutlich abgesetztem Kopfe.	Mit Armen im Umkreise der Mundöffnung.	I. Klasse. Kopffüfser. § 254.
	Mit breiter Sohle an der Bauchseite	II. Klasse. Schnecken oder Bauchfüfser. § 255.
Ohne Kopf und mit zweischaligem Gehäuse . . .		III. Klasse. Muscheln oder Kopflose. § 258.

(§ 254.) I. Klasse. Kopffüfser. (Cephalópoda.)

Sie haben einen deutlich abgesonderten Kopf mit zwei grofsen Augen, mit Gehörorganen und 8—10 Armen, welche zum Fortbewegen und zum Ergreifen der Nahrung dienen; die innere Seite der Arme zeigt Saugnäpfe; diese bestehen aus einem wulstigen Rande und einer Erhöhung in der Mitte. Sobald der Saugnapf auf einen fremden Körper gelangt, wird die Erhöhung zurückgezogen, ein luftleerer Raum gebildet und hierdurch ein starkes Anhaften bewirkt. Sie atmen durch zwei oder vier Kiemen, welche an der Bauchseite in einer Höhle liegen. — Die Kopffüfser sind Meerbewohner.

Der **gemeine Tintenfisch** (*Sépia officinális*), 50 cm lang, hat die Gestalt einer Flasche mit kurzem Halse und zu beiden Seiten schmale Flossenhäute; er ist weifs gefärbt und schwarz und rot punktiert. Von seinen 10 Armen sind zwei länger als die übrigen; diese heifsen Fangarme und sind sehr lang und zurückziehbar. Die platte, ovale innere Schale läfst leicht 3 Lagen erkennen; die äufsere dünne Kalkschicht ist auf der Oberfläche feinhöckerig; die mittlere Schicht ist ein dünnes Hornblatt, unter welchem zahlreiche unter einander verbundene schwammige Kalkblättchen die dritte Schicht bilden; dieselbe kommt als Sepienknochen oder Schulp in den Handel und findet zum Polieren und als Zahnpulver Verwendung. Seine weintraubenähnlichen Eier bilden die See- oder Meertrauben. Der Inhalt einer Drüse zwischen den Eingeweiden, eine bräunliche Flüssigkeit, ist die bekannte Sepia der Maler; sein Fleisch wird gegessen. Er bewohnt die europäischen Meere.

(§ 255.) II. Klasse. Bauchfüfser oder Schnecken*). (Gastrópoda.)

Sie haben einen meist deutlich abgesonderten Kopf mit zwei oder vier Fühlern und mit zwei Augen, welche entweder in der Nähe der Fühler, oder auf denselben stehen. Der Körper ist langgestreckt, hat unten eine fleischige Sohle oder den Fufs und oben einen Mantel, welcher gewöhnlich eine Schale absondert; diese bedeckt meist das Tier, besteht aus kohlensaurem Kalke und bildet ein spiralförmig gewundenes Stück. Die Bildung des (meist rechts gewundenen) Gehäuses beginnt mit der Spitze *a* (Fig. 257) und schreitet bis zur Mündung *e* fort, indem schichtenweise die Kalkabsonderung erfolgt. Die Windungen *c* und *d* werden durch die Nähte *b* geschieden und drehen sich gewöhnlich um eine Säule oder Spindel, welche im Innern von der Spitze bis zur Mündung geht. Viele Schnecken verschliefsen das Gehäuse im Wasser, nachdem sie sich in dasselbe zurückgezogen haben, durch einen kalkigen Deckel; die Landschnecken thun dies, bevor sie in den Winterschlaf verfallen.

---

*) Wenn man die gröfseren Gehäuse der Schnecken an das Ohr hält, so saust es eigentümlich in denselben, weil sie einen guten Resonanzboden für jedes Geräusch bilden. Man nimmt das Sausen in vollständig stiller Umgebung nicht wahr.

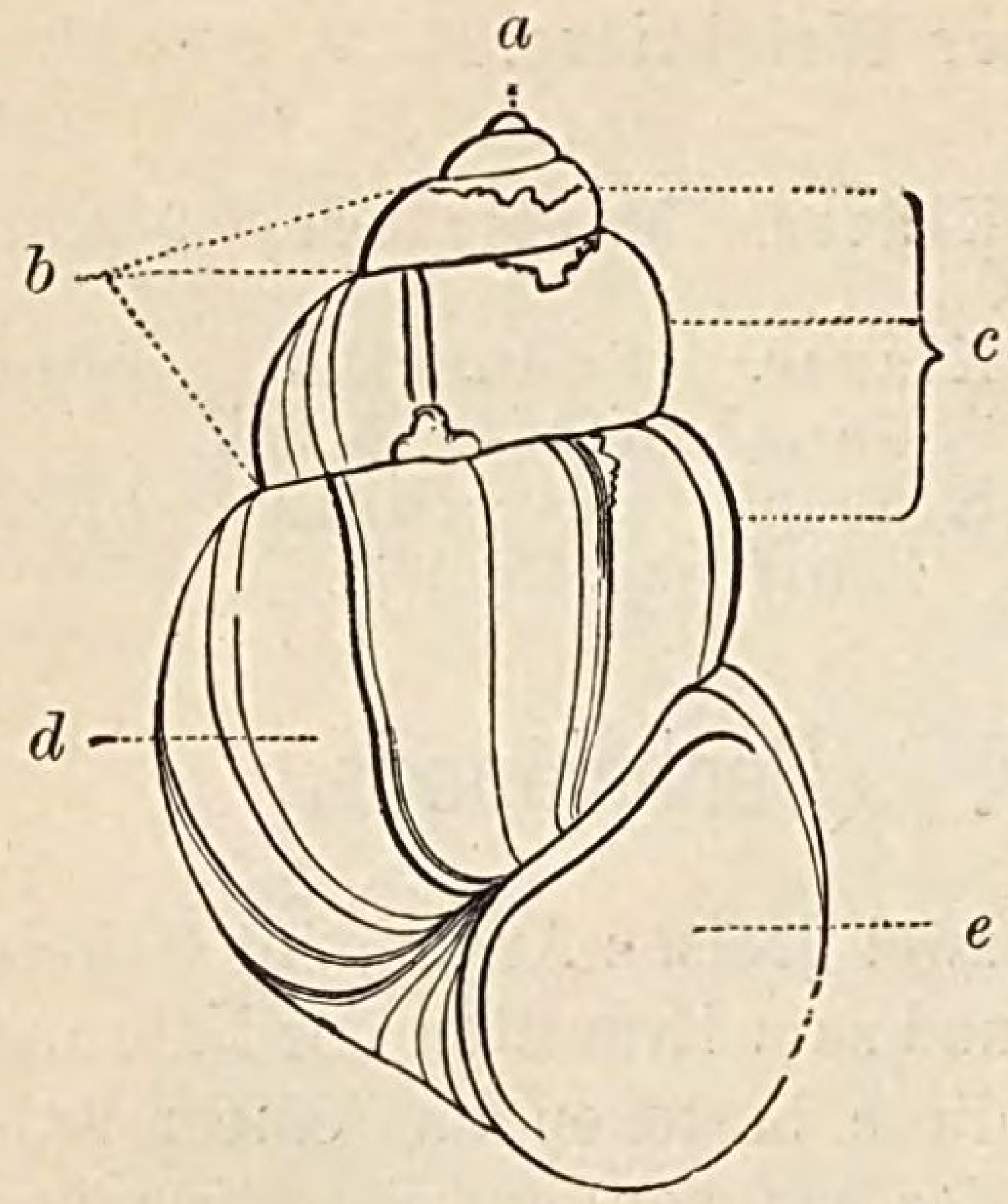


Fig. 257. Schneckenschale.
a. Spitze; *b.* Nähte; *c.* Windungen; *d.* Letzte Windung; *e.* Mündung.

Die Schnecken besitzen Augen und Fühler; letztere dienen vielleicht auch als Geruchsorgane. Im Munde fehlt der Unterkiefer; der Oberkiefer ist halbmondförmig gestaltet und bei einigen Arten am Rande gekerbt (Fig. 258), so dafs er wie eine Zahnreihe wirkt. Die Zunge ist mit einer Reibplatte bedeckt, auf welcher verschieden gestaltete, zahnartige Plättchen sitzen.

Je nachdem die Schnecken durch Lungen oder Kiemen atmen und je nach Stellung der letzteren unterscheidet man Lungen- und Kiemenschnecken. Zu den Lungenschnecken gehören fast alle Land- und Süfswasserschnecken. Nur wenige Schnekken atmen durch Lungen und Kiemen zugleich. — Die Schnecken vermehren sich durch Eier oder bringen lebendige Junge zur Welt.

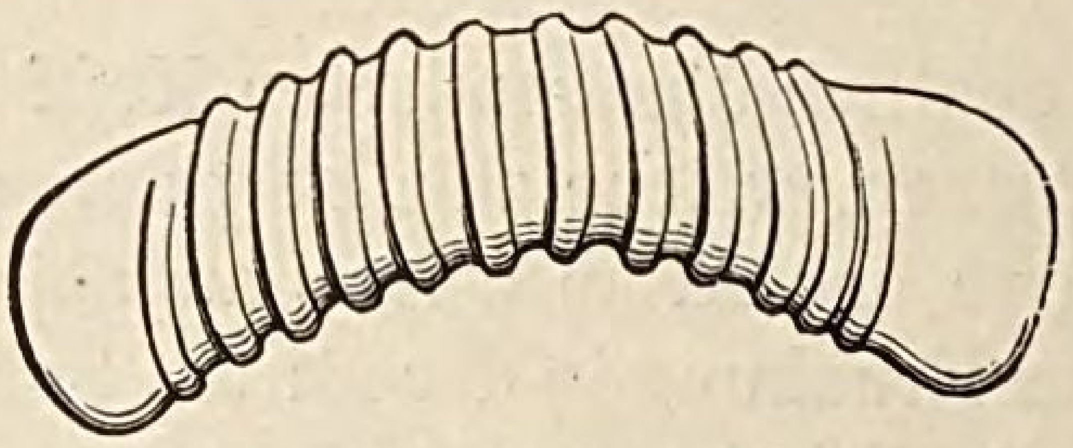


Fig. 258. Oberkiefer einer Landschnecke; stark vergröfsert.

Die Schnecken werden dem Gartenbau und der Landwirtschaft oft sehr schädlich. Durch Versuche ist in neuerer Zeit festgestellt worden, dafs sie durch Bestreuen mit Kochsalz augenblicklich getötet werden.

Übersicht der wichtigsten Ordnungen.

Mit Lungen . . . . I. Ordnung. Lungenschnecken. § 256.
Mit Kiemen vor dem Herzen . . . . . II. Ordnung. Vorderkiemer. § 257.

(§ 256.) **I. Ordnung. Lungenschnecken.** (Pulmonáta.)

Sie sind Land- und Süfswasserschnecken, welche durch Lungen atmen; letztere befinden sich unter dem Mantel in einer Höhle, welche sich nach aufsen mit einem Loche öffnet. Während des Winters liegen die Landschnecken in der Erde und verschliefsen ihr Gehäuse durch einen kalkigen Deckel. Tritt strengere Kälte ein, so ziehen sie sich noch weiter zurück und bringen einen zweiten, dritten oder vierten Verschlufs an, welcher jedoch nur aus Schleim besteht. Für den Zutritt der Luft sorgt ein fein durchlöchertes Fleckchen im Deckel. Die Süfswasserschnecken bilden nur einen häutigen Deckel. — Mehrere Arten (*Helix pomátia* und *nemorális*) besitzen eine grofse Regenerationskraft und können Augen, Fühler, Stirnhaut und Lippen wieder erzeugen. (Die Versuche gelingen am besten an gut genährten Tieren im Herbste.) — Sie nähren sich meist von Pflanzen.

Fig 259. Weinbergsschnecke. (*Helix pomátia.*) 4 cm hoch.

1. Die **Weinbergsschnecke** (*Helix pomátia*) gehört zu den

Schnirkelschnecken, denn sie hat ein gewundenes Gehäuse, in welches sie sich zurückziehen kann. Das Gehäuse ist gelbbräunlich gefärbt, mit erloschenen, rotbraunen Querbinden versehen und zeigt einen umgeschlagenen Rand. Im Winter verschliefst sie das Gehäuse durch einen Deckel. Sie bewohnt Gärten und Weinberge in ganz Deutschland, wird in Süddeutschland mit Kohlblättern gemästet und im Frühlinge, wenn sie weniger schleimig ist, als Fastenspeise gegessen. — Die gemeinste Art ist die **Hainschnirkelschnecke** (*H. nemorális*), welche kleiner ist als die vorige und stets einen braunen Mundsaum zeigt.

2. Die **grofse Wegschnecke** (*Limax empiricórum*) ist eine schwarz oder rotgelb gefärbte Nacktschnecke, welcher das Gehäuse fehlt; sie trägt auf dem Rücken ein gekörneltes Schild, welches die Lungenhöhle bedeckt; am Rande des Schildes befindet sich das Atemloch. Sie bewohnt die Wälder, während sich die grau oder bräunlich gefärbte **Ackerschnecke** (*L. agréstis*) auf Feldern und in Gärten findet und hier recht schädlich wird. Ihre Feinde sind viele Vögel, Frösche und Igel.

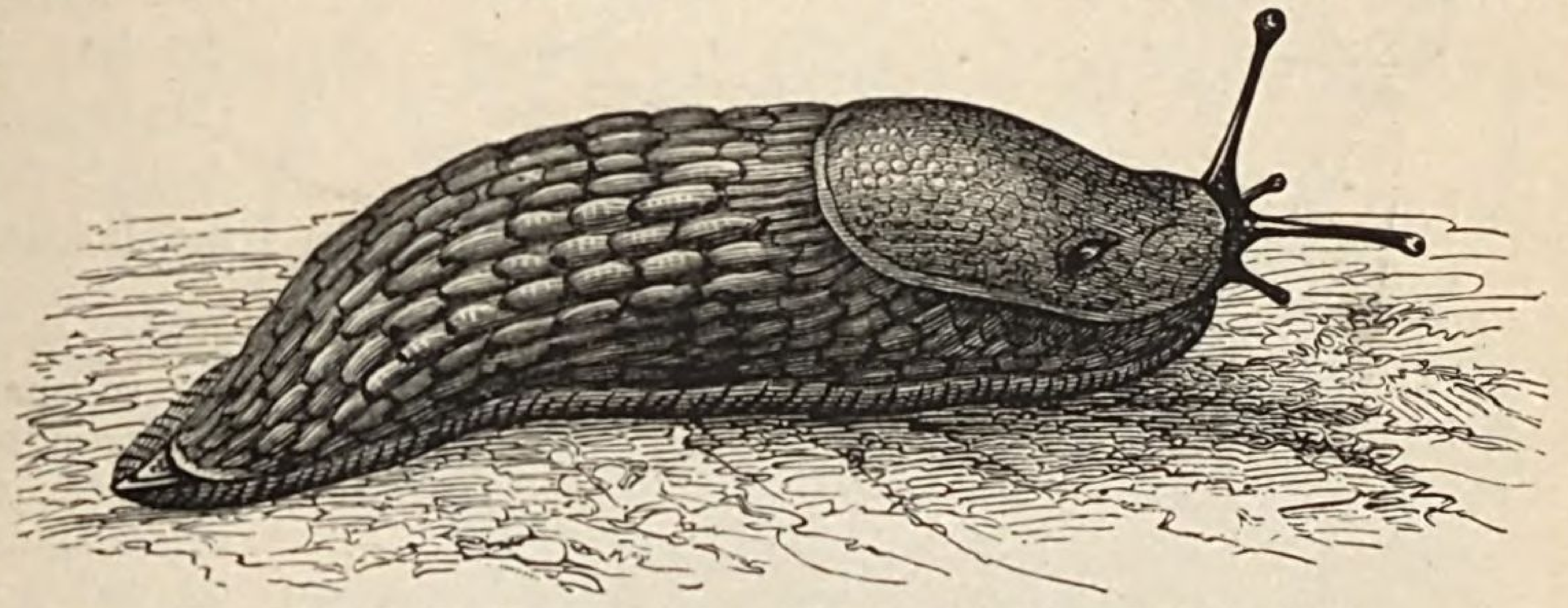


Fig. 260. Grofse Wegschnecke. (*Limax empiricórum.*) 7 cm lang.

(§ 257.) II. Ordnung. Vorderkiemer. (Prosobránchia.)

Sie sind meist Meerbewohner, welche durch Kiemen atmen; dieselben liegen im Vorderkörper vor dem Herzen. Ihr Gehäuse ist oft schön gefärbt. Die Purpurdrüse (bei einigen im Mantel neben den Kiemen) sondert eine farblose Flüssigkeit ab, welche sich im Sonnenlichte und Wasser rot bis violett färbt und den echten Purpur liefert.

Das **Riesenohr oder die rotmündige Flügelschnecke** (*Strombus gigas*), bis 25 cm lang, kommt aus Westindien in den Handel. Das Gehäuse ist sehr stark, zeigt ein spitzkegeliges Gewinde mit kegelförmigen Höckern und eine schön rosenrote, sehr weite Mündung. Die Flügelschnecke wird gegessen. Ihr Gehäuse dient zum Kalkbrennen und zur Einfassung von Blumenbeeten.

(§ 258.) III. Klasse. Muscheln oder Kopflose. (Acéphala.)

Sie haben keinen Kopf, sondern nur einen zahnlosen Mund (Fig. 261, *c*); ihre Sinnesorgane sind sehr unvollkommen ausgebildet. Der Leib wird von dem aus zwei Lappen gebildeten Mantel (*e*) eingeschlossen; sie atmen durch zwei Paar Kiemenblätter (*g*), welche unmittelbar unter dem Mantel liegen. Herz (*h*), Leber (*b*) und Magen sind vorhanden; das Herz besteht aus zwei Vorkammern und einer Kammer. Die äufsere Bedeckung wird gebildet aus zwei kalkigen

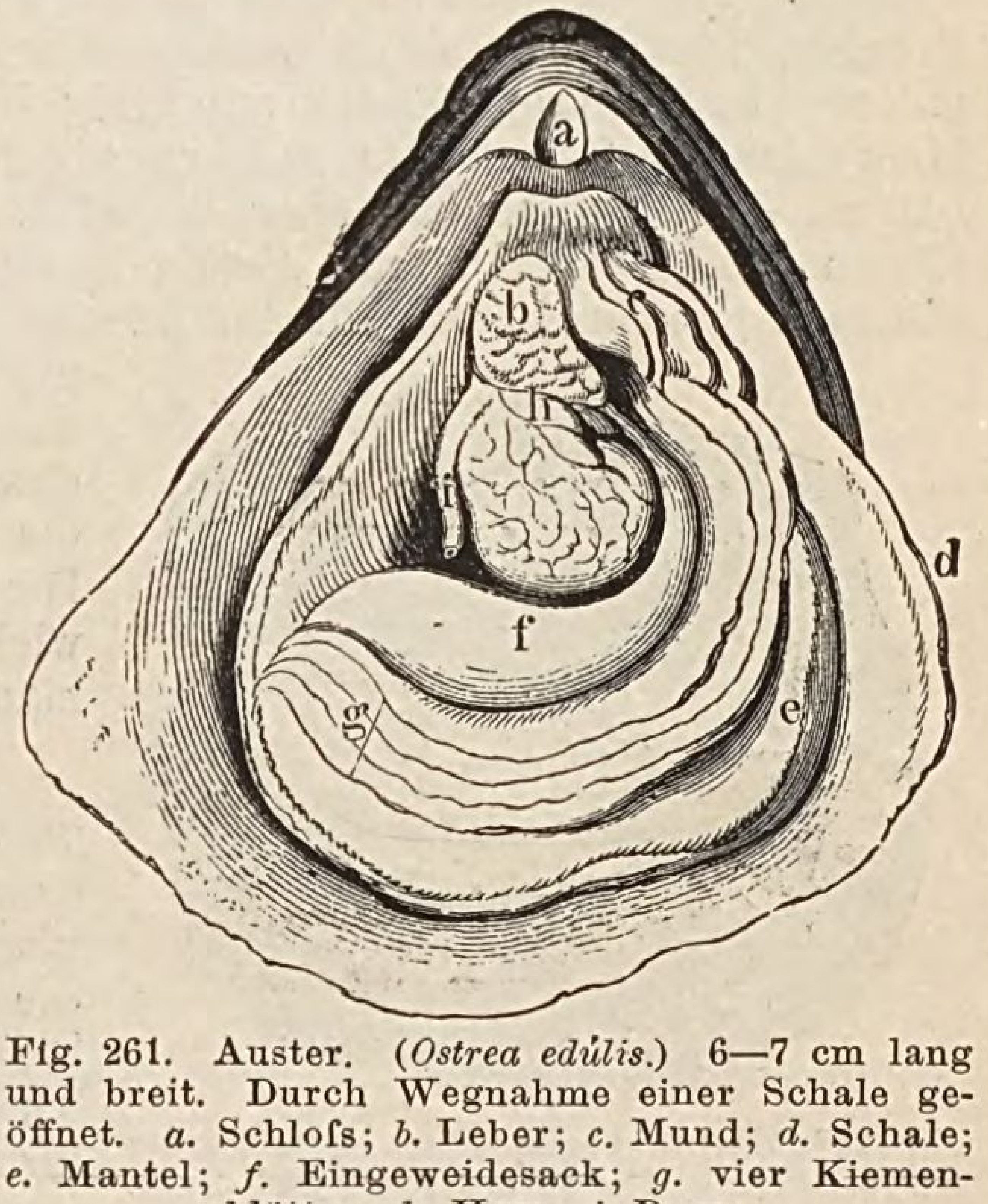


Fig. 261. Auster. (*Ostrea edúlis.*) 6—7 cm lang und breit. Durch Wegnahme einer Schale geöffnet. *a.* Schlofs; *b.* Leber; *c.* Mund; *d.* Schale; *e.* Mantel; *f.* Eingeweidesack; *g.* vier Kiemenblätter; *h.* Herz; *i.* Darm.

Schalen, welche mit Zähnen in einander greifen und durch ein elastisches Band verbunden sind. Zähne und Band bilden das Schloſs (Fig. 262, *c*). Das Band hat das Bestreben, die Schalen zu öffnen, während ein oder zwei Muskeln des Tieres (Schlieſsmuskeln) die Aufgabe haben, die Schalen zu schlieſsen. Ein oder zwei tiefere Eindrücke in den Schalen (Muskeleindrücke) bilden den Befestigungspunkt für die Schlieſsmuskeln.

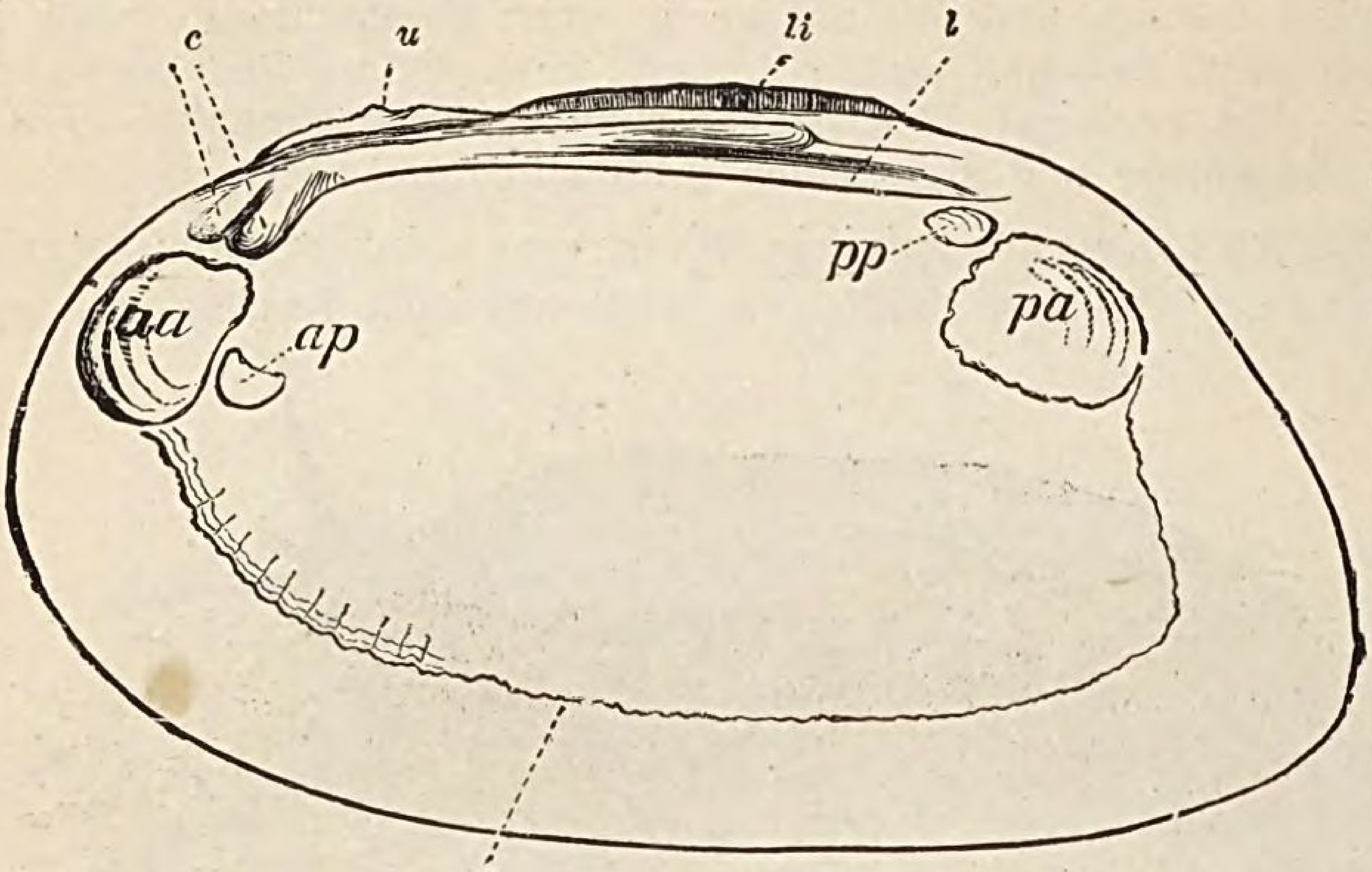


Fig. 262. Rechte Klappe einer Süſswassermuschel. *c.* Schloſs; *l.* Seitenzähne; *li.* Band; *aa.* vordere und *pa.* hintere Schlieſsmuskelnarbe; *ap.* vordere und *pp.* hintere Fuſsmuskelnarbe; *p.* Mantellinie.

Ein beil- oder knieförmiger Fortsatz am Bauche, der sogenannte Fuſs, dient als Bewegungsorgan; (derselbe fehlt der Auster). Neben den Schlieſsmuskelnarben (Fig. 262, *aa* und *pa*) befinden sich die Fuſsmuskelnarben (*ap* und *pp*). Sie bezeichnen die Stellen, wo die Fuſsmuskeln angeheftet sind; letztere dienen zur Bewegung des Fuſses. Die Mantellinie (*p*) giebt die Stelle an, wo der Mantel mit der Schale verbunden wird.

Die Bewegung der Muscheln ist sehr langsam; die europäische Perlmuschel legt in neun Stunden 80 cm zurück. Viele Muscheln, wie die Austern, wachsen auf dem Meeresboden fest; alle leben im Wasser; die meisten sind Meerbewohner; sie nähren sich von mikroskopisch kleinen Tieren und Pflanzen und vermehren sich durch Eier.

(§ 259.) I. Ordnung. Einmuskelige Muscheln. (Monomyária.)

Sie besitzen nur einen Schlieſsmuskel und meist ungleichklappige, blättrige Schalen.

1. Die **gemeine Auster** (*Ostrea edúlis*) hat blättrige, schuppige, rundliche Schalen, von denen die untere gewölbte Schale dicker wird als die obere flache. Sie wächst mittels der unteren Schale mit ihrer Unterlage zusammen und bewohnt die europäischen Meere (auſser Ostsee), in welchen sie sich in einer Tiefe von 10—40 m auf den Austernbänken findet; diese entstehen dadurch, daſs sich die Jungen sofort auf den Schalen der Eltern ansiedeln. Um mit Erfolg Austern zu züchten, muſs man den Jungen Schutz vor Stürmen gewähren. Zu diesem Zwecke errichtet man Steinhaufen im Wasser und schlägt um diese Pfähle, so daſs sich die jungen Austern hier ansiedeln können. Man zieht später diese Pfähle aus dem Wasser, nimmt die groſsen Austern ab und setzt die Pfähle mit den kleinen Tieren wieder ins Wasser. Die Auster ist eſsbar und bildet seit 2000 Jahren einen wichtigen Handelsartikel. Die toten Austern erkennt man an den geöffneten Schalen. (Fig. 261.)

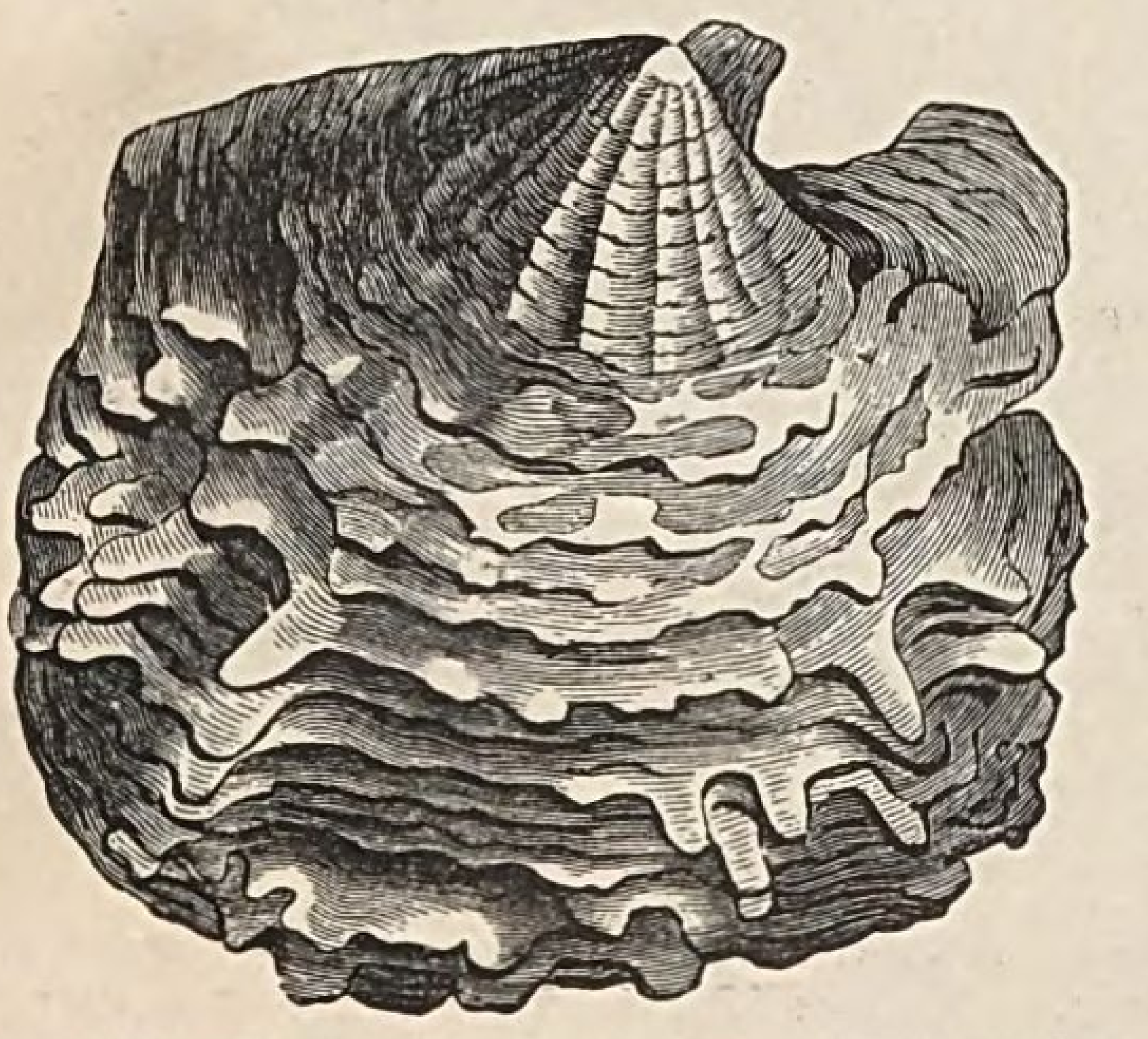


Fig. 263. Echte Perlmuschel. (*Meleagrina margaritífera.*) 15—30 cm lang und breit. Äuſsere Ansicht.

2. Die echte **Perlmuschel** (*Meleagrína margaritífera*) hat fast viereckige, oben abgerundete, grüngraue und weiſsgestrahlte Schalen, welche gleichklappig, blättrig und innen perlmutterglänzend sind. Sie lebt angeheftet auf sogenannten Perlenbänken im indischen und persischen Meere und wird aus einer Tiefe von 6 bis 10 m von Tauchern herausgeholt; ihre Schalen liefern die sogenannte Perlmutter; kostbarer aber noch sind die Perlen, welche aus Perl-

muttermasse bestehen und zwischen den weichen Teilen des Mantels sitzen. Die Perlen sind zuweilen nichts weiter als Sandkörner, welche zwischen die Schalen geraten und mit Lagen von Perlmuttermasse umgeben werden. Der Wert der Perlen ist ein sehr verschiedener und richtet sich nach der Gröſse und Gestalt; sie erreichen die Gröſse einer Kirsche, ja einer Walnuſs.

(§ 260.) **II. Ordnung. Zweimuskelige Muscheln.** (Dimyária.)

Sie besitzen an jeder Schale zwei gleichgroſse und ziemlich gleichweit vom Rande entfernte Muskeleindrücke.

1. Die **eſsbare Mieſsmuschel** (*Mýtilus edúlis*) hat ein zahnloses Schloſs, gleichklappige Schalen, eine fast keilförmige Gestalt, ist nach hinten stark gekrümmt und violett gefärbt. Sie lebt in allen europäischen Meeren bis zu einer Tiefe von 53 m und wird häufig gegessen; sie bildet ein Nahrungsmittel der ärmeren Leute in England, wo sie in sogenannten Gärten, d. h. in vom Meere abgesonderten Behältern, aufbewahrt wird. (Fig. 264.)

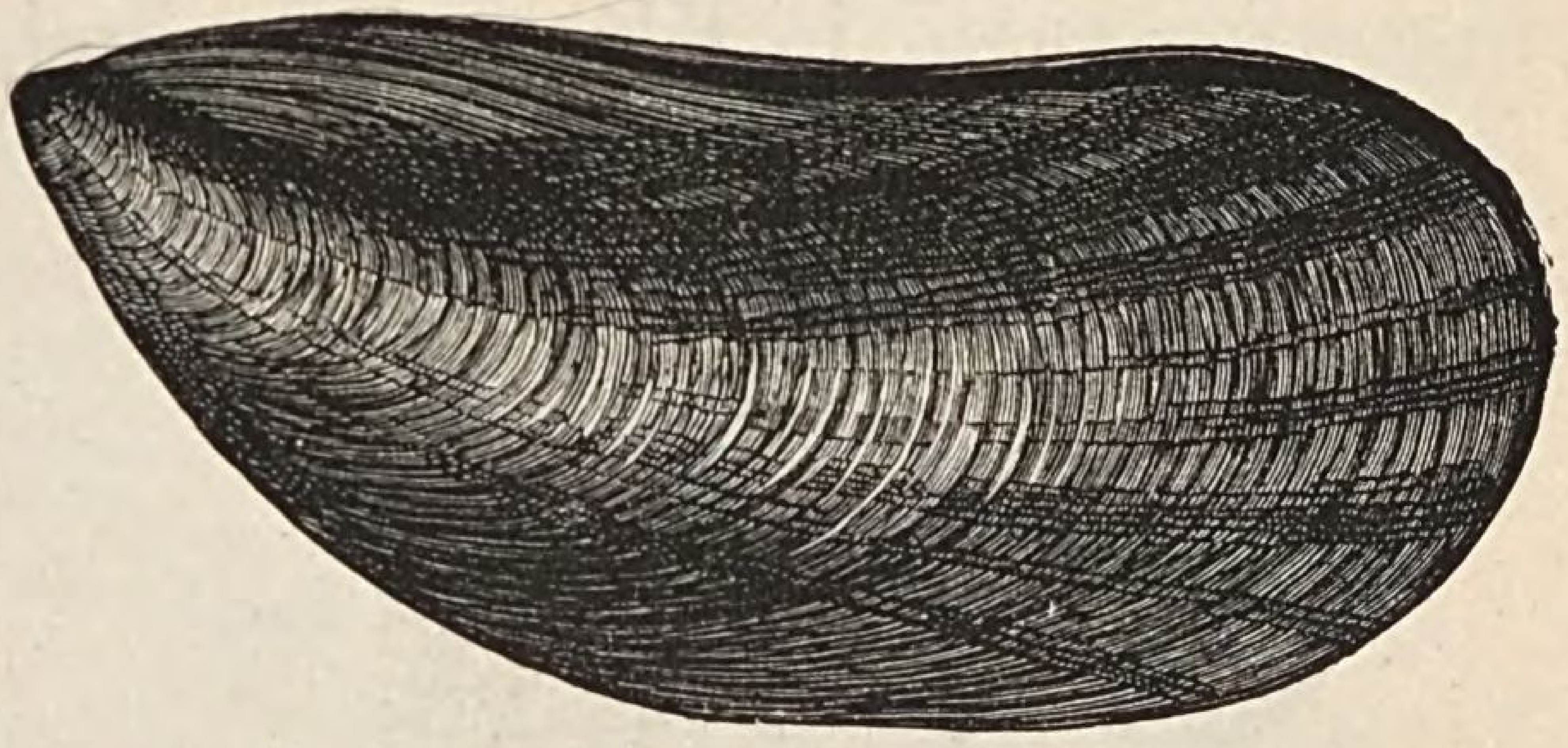


Fig. 264. Mieſsmuschel (*Mýtilus edúlis.*) 6—7 cm lang.

2. Die **Schwanenmuschel oder Teichmuschel** (*Anodónta cýgnea*) hat stark gewölbte Schalen mit grünen, konzentrischen Streifen; ihr Schloſs ist zahnlos; sie findet sich häufig in Teichen. (Fig. 265.)

3. Die **Malermuschel** (*Unio pictórum*), 8 cm lang, hat länglicheiförmige, grünlichgelbe Schalen und an den Schloſszähnen zwei lange, leistenförmige Fortsätze. Sie bewohnt unsere Flüsse; ihre Schalen werden zum Aufbewahren der Malerfarben benutzt.

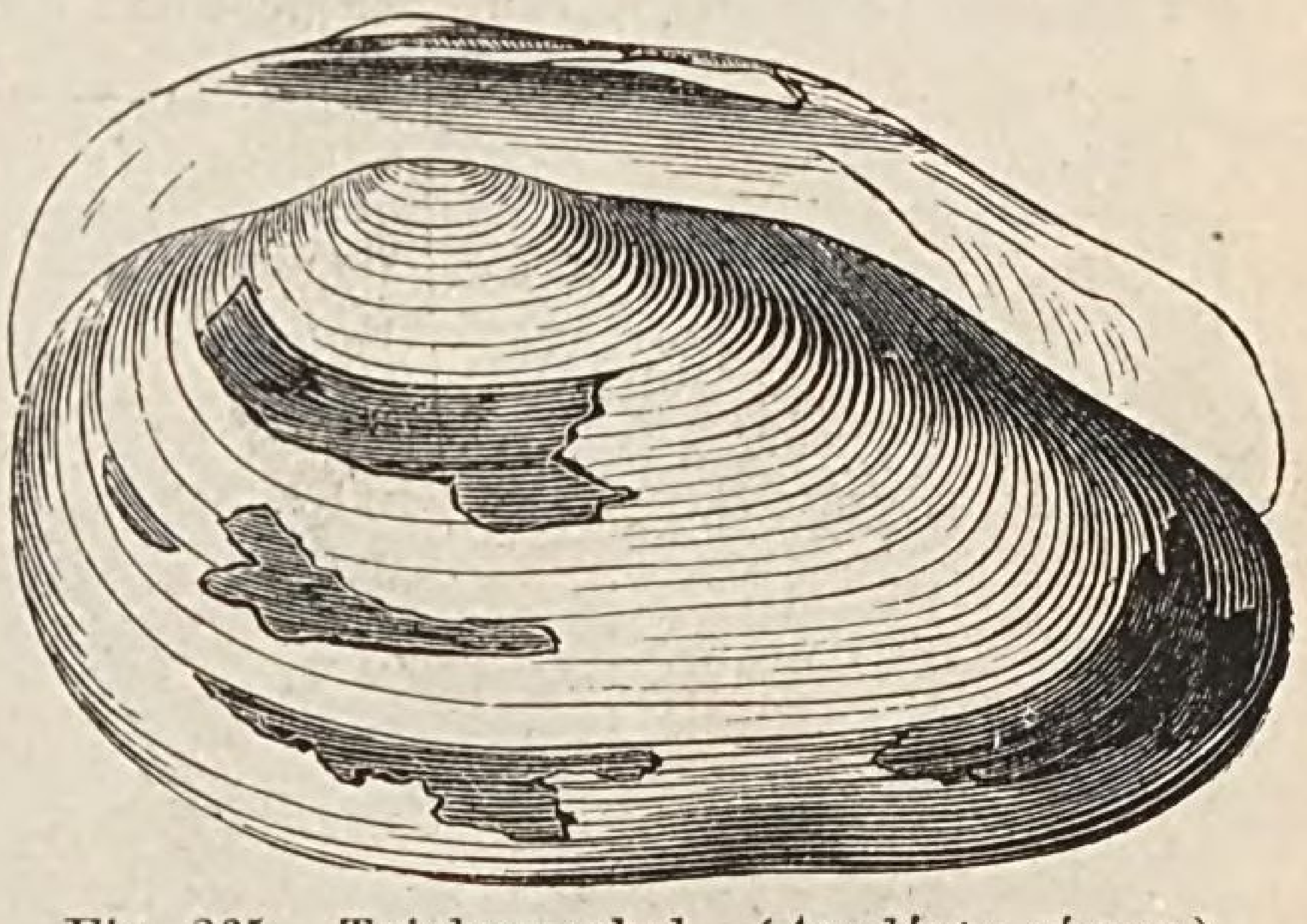


Fig. 265. Teichmuschel. (*Anodónta cýgnea.*) 10—20 cm lang.

4. Die **Fluſsperlmuschel** (*Margaritána margaritífera*), 10—12 cm lang, ist schwarzbraun gefärbt und verlängert-eiförmig gestaltet; den Zähnen am Schloſs fehlen die Leisten. — Fremde Stoffe, welche zwischen die Schalen dringen oder absichtlich hineingebracht werden, umhüllt die Muschel mit Kalkmassen und erzeugt so die Perlen. — Sie bewohnt die Gebirgsbäche Bayerns und Sachsens und liefert Perlen, welche meist die Gröſse eines Stecknadelknopfes erreichen. Die Zahl der Perlen, welche eine Muschel enthält, beträgt 1 bis 7.

(§ 261.) Fünfter Kreis. Stachelhäuter. (Echinodérmata.)

Der meist kugel-, stern- oder walzenförmige Körper der Stachelhäuter besteht gewöhnlich aus fünf gleichen Teilen, welche um eine durch die Mitte des Körpers gehende Achse strahlig geordnet sind. Der Mund befindet sich in der Mitte des Körpers und wird von lappigen oder fadenförmigen Anhängseln umgeben. Die Bewegungsorgane sind fünf Reihen kleiner Saugfüſse, welche durch ein den Stachelhäutern

eigentümliches Wassergefäſssystem aus- und eingestülpt werden können; sie stehen in strahlenförmig vom Munde auslaufenden Reihen. Von den Sinnesorganen sind besonders Tastfüſschen, Gehörbläschen und Augen bekannt.

Die Stachelhäuter sind Meerbewohner, welche die im Wasser befindliche Luft atmen und sich meist durch Eier vermehren. Mehr oder weniger reichliche Kalkabsonderungen in der Haut machen dieselbe lederartig-derb oder starr oder stellen ein Gehäuse her.

Übersicht der wichtigsten Klassen der Stachelhäuter.

Körperhaut aus regelmäſsigen Kalkstücken bestehend, welche eine feste Schale bilden . . . . I. Klasse. Seeigel. § 262.
Körperhaut aus beweglichen Kalkstücken bestehend. II. Klasse. Seesterne. § 263.

(§ 262.) I. Klasse. Seeigel. (Echinoídea.)

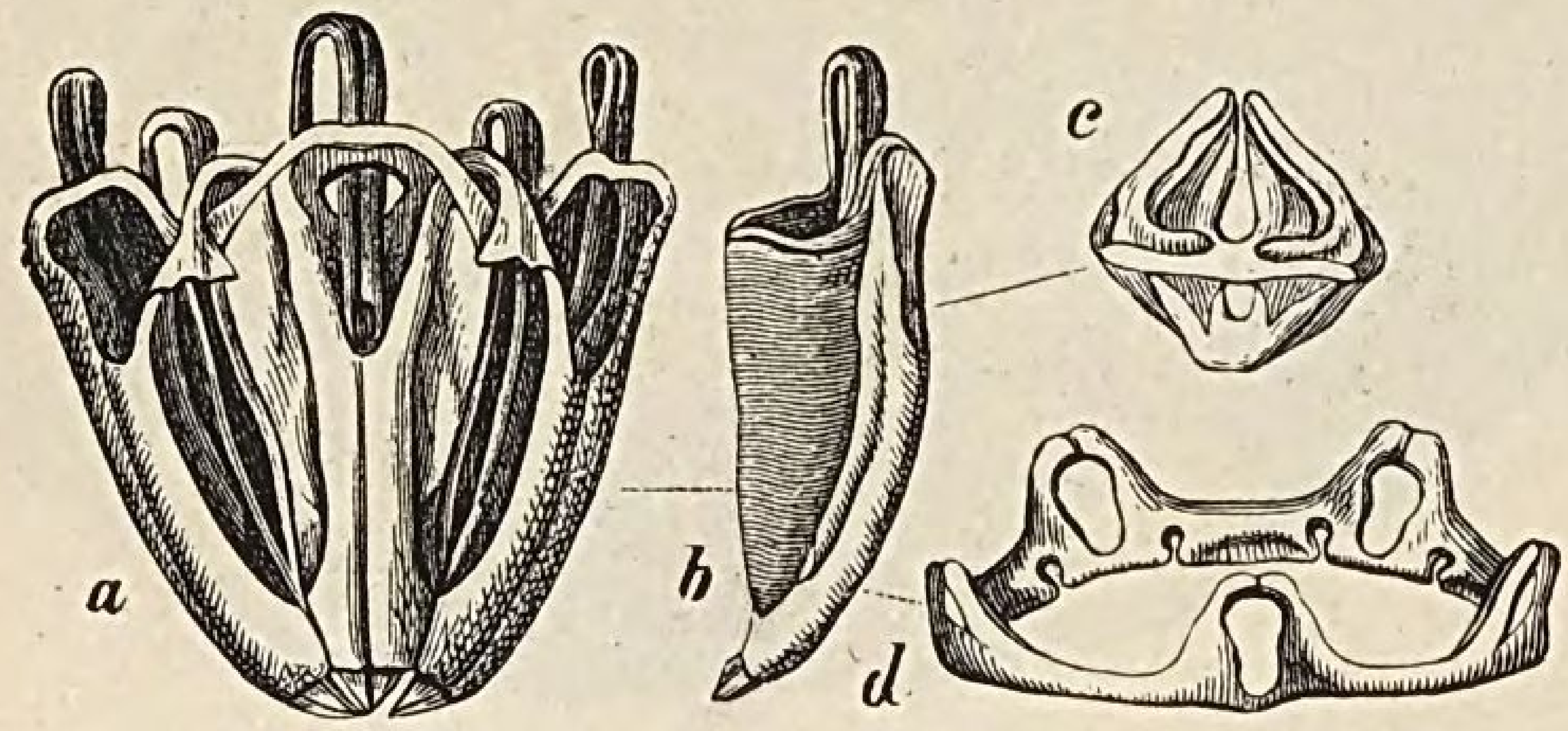


Fig. 266. Zahngerüst eines Seeigels. *a.* Die ganze Kauvorrichtung. *b.* Zahnpyramide von der inneren Seite und *c.* von oben gesehen. *d.* Kalkring.

Sie haben einen meist rundlichen Körper, welcher von einer festen Schale (Fig. 267), umgeben wird; dieselbe besteht aus unbeweglichen, durchlöcherten Kalkplatten; diese bilden zwanzig Reihen und sind mit Höckern besetzt, auf welchen bewegliche Stacheln stehen. Auf der unteren Seite befindet sich in der Mitte des Körpers der Mund mit einer Kauvorrichtung (Laterne des Aristoteles); dieselbe besteht aus einem Gerüst von fünf dreiseitigen, fast pyramidalen Stücken, von denen jedes einen Zahn trägt. Fig. 266, *a* stellt die ganze Kauvorrichtung und *b* eine isolierte Zahnpyramide dar. Der Kalkring *d* befindet sich im Umkreise des Mundausschnittes am Gehäuse und dient zur Stütze des Gebisses.

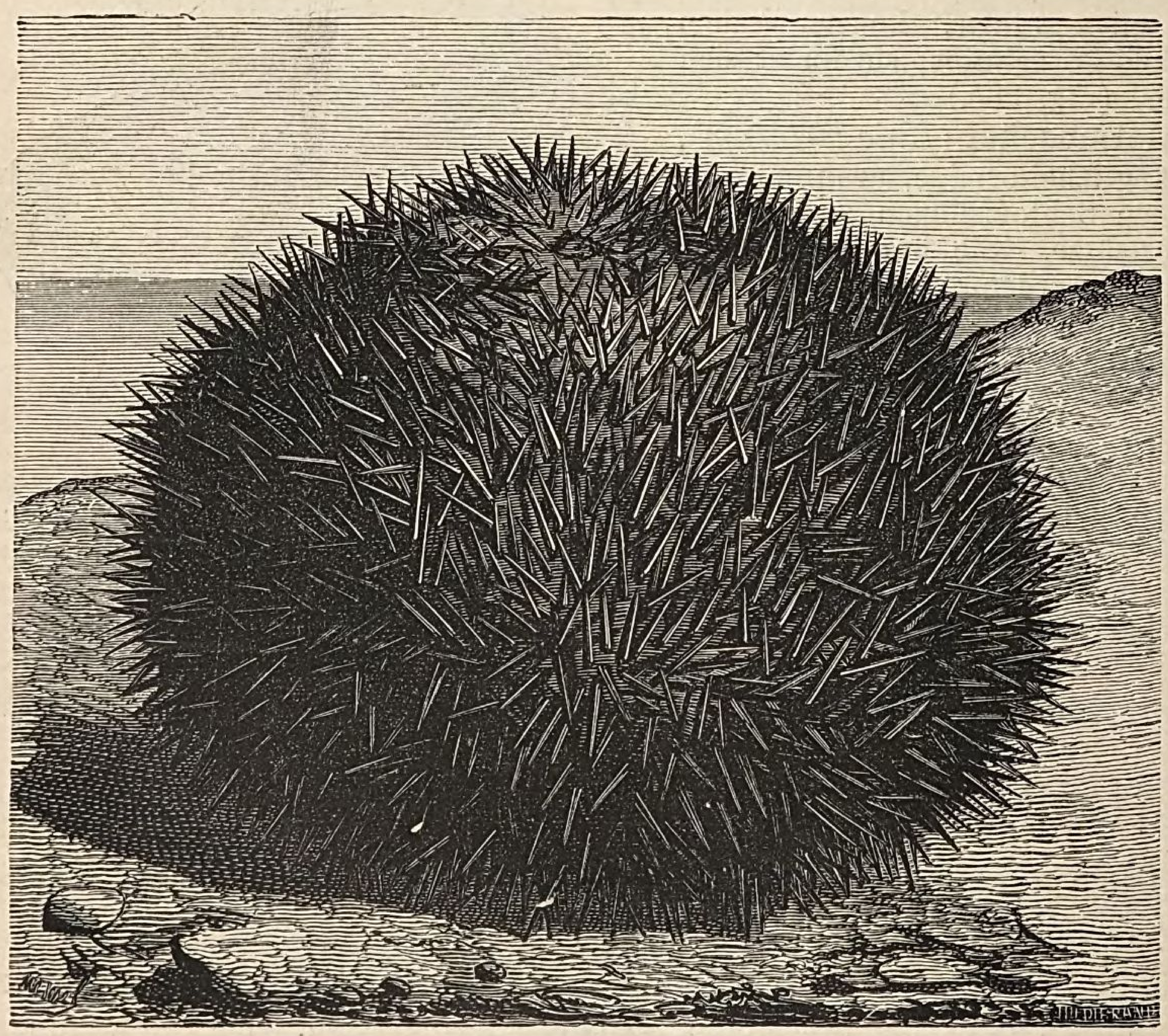


Fig. 267. Eſsbarer Seeigel. (*Echinus esculéntus.*) 7—10 cm im Durchmesser.

— Die Seeigel bewegen sich durch die Saugfüſse, indem sie dieselben durch die Löcher der Kalkplatten ausstrecken, festsaugen und dann zusammenziehen.

Der **gemeine oder der eſsbare Seeigel** (*Echínus esculéntus*) hat kurze, meist bläulich gefärbte Stacheln; er bewohnt die europäischen Meere und findet sich häufig in der Nordsee. — Die Seeigel wurden schon von den Griechen und Römern gegessen; beim Kochen werden sie rot wie Krebse, denen sie auch im Geschmack ähnlich sind.

(§ 263.) II. Klasse. Seesterne. (Asteroídea.)

Sie haben einen flachen, fünfstrahligen oder sternförmigen Körper, dessen lederartige Haut aneinander gereihte, bewegliche Kalkstücke umschlieſst. Auf der Bauchseite liegt der Mund; von demselben gehen die Saugfüſschen aus bis in die Spitzen der Strahlen oder Arme.

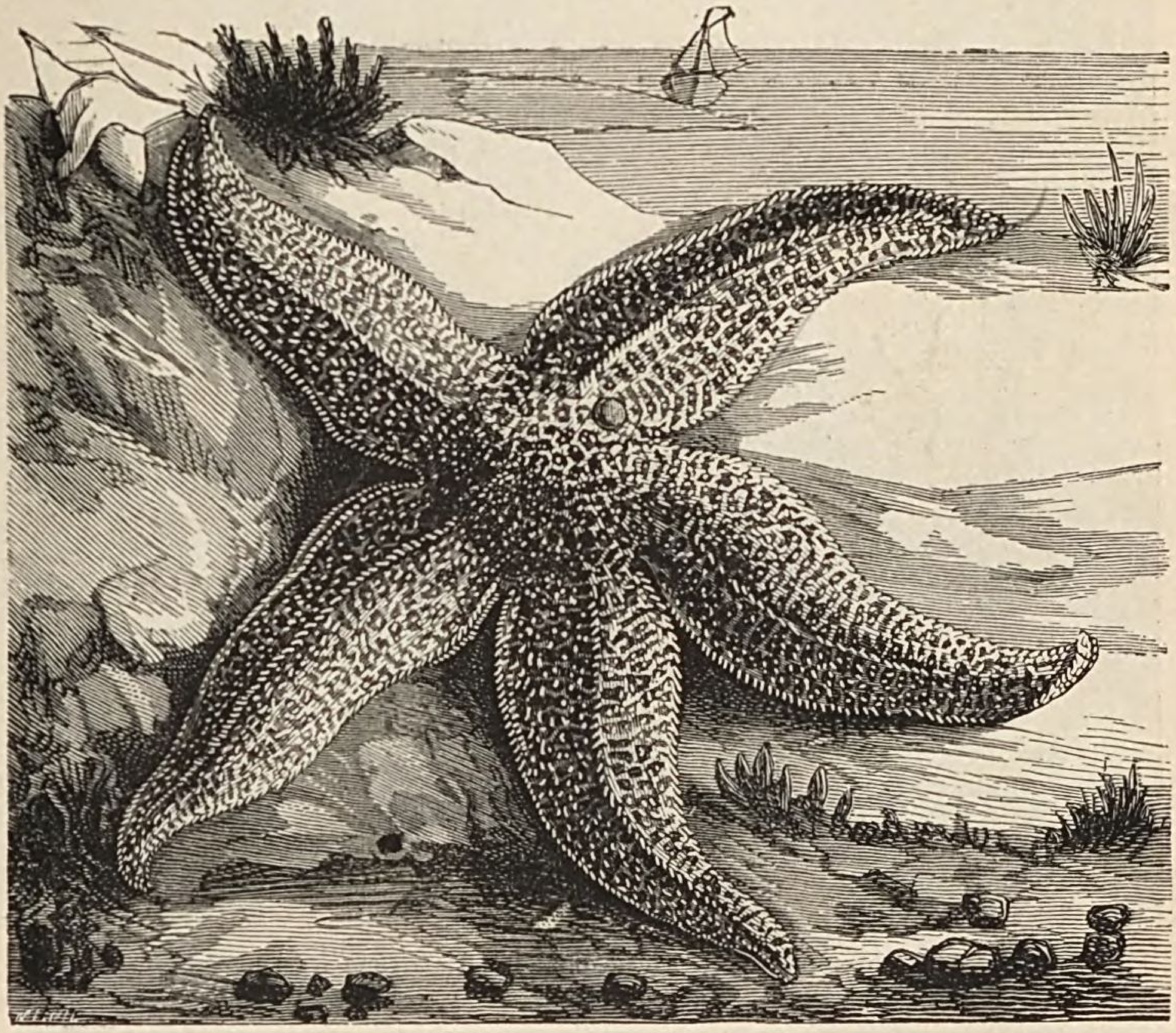


Fig. 268. Gemeiner Seestern. (*Asterias rubens.*) 20—30 cm im Durchmesser.

Der **gemeine Seestern** (*Astérias rubens*) ist rötlich gefärbt, hat fünf lanzettförmige Strahlen, welche oben kurze, stachelige Warzen tragen; er bewohnt die europäischen Meere und findet sich an tiefen und flachen Stellen. (Fig. 268.)

(§ 264.) Sechster Kreis. Darmlose. (Coelenteráta.)

Sie sind strahlig gebaute Tiere, deren Organe nach der Vierzahl oder deren Vielfachen angeordnet erscheinen. Ihre Leibeshöhle vertritt den Darm; der vordere Teil derselben dient der Ernährung und der hintere dem Kreislaufe. — Sehr eigentümlich sind bei diesen Tieren die sogenannten Nesselkapseln; in letzteren befinden sich feine, spiralig eingerollte Fäden, welche plötzlich herausschieſsen und entweder in den ergriffenen Körper eindringen oder einen Saft ausscheiden, wodurch ein unangenehmes Brennen hervorgerufen wird und kleine Tiere getötet werden; sie heiſsen daher auch Meer- oder Seenesseln. — Die darmlosen Tiere sind meist Meerbewohner.

Übersicht der wichtigsten Klassen der Darmlosen.

Meist freibewegliche Tiere . . . . I. Klasse. Quallenpolypen. § 265.
Festgewachsene Tiere . . . . II. Klasse. Polypen. § 266.

(§ 265.) I. Klasse. Quallenpolypen. (Hydromedúsae.)

Sie haben einen scheiben-, glocken-, röhren- oder bandförmigen Körper, welcher gallertartig ist und oft in prächtigen Farben prangt. Ihr Mund befindet sich an der Unterseite und wird von Fangarmen umgeben. — In der Körperhaut liegen die mikroskopisch kleinen Nesselkapseln mit schraubenförmigen Fäden, durch welche sie kleine Seetiere leicht töten.

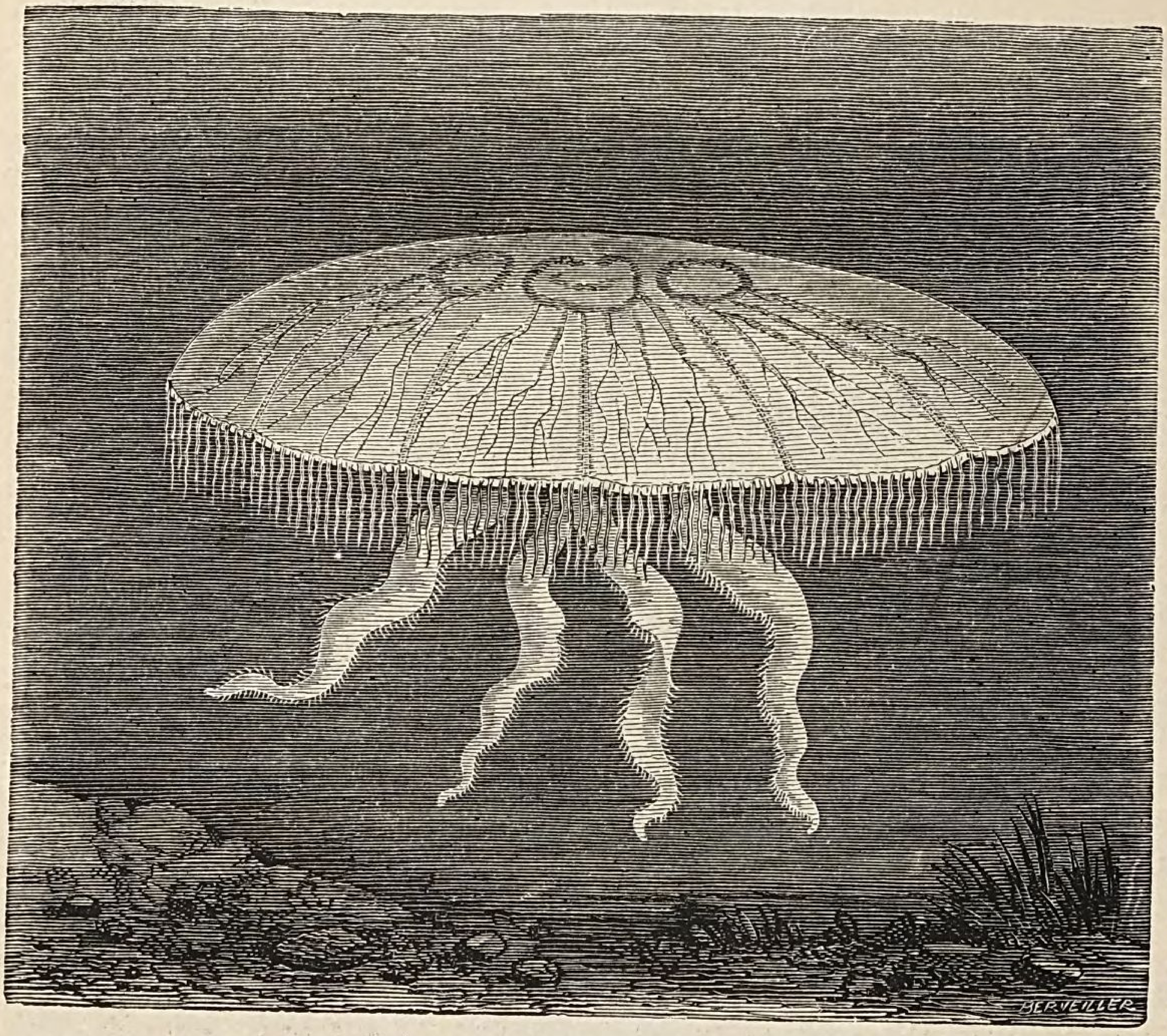


Fig. 269. Ohrenqualle. (*Medúsa aurita.*) Bis 16 cm im Durchmesser.

Die **Ohrenqualle** (*Medúsa aurita*) hat einen rötlichen, flachhalbkugeligen Körper; die Verdauungsorgane sind bläulich gefärbt; an der unteren Seite befinden sich vier Fangarme und am Rande des Körpers viele Fäden (Fig. 269). Sie bewohnt die Nord- und Ostsee und vermehrt sich durch Generationswechsel oder Wechselerzeugung;

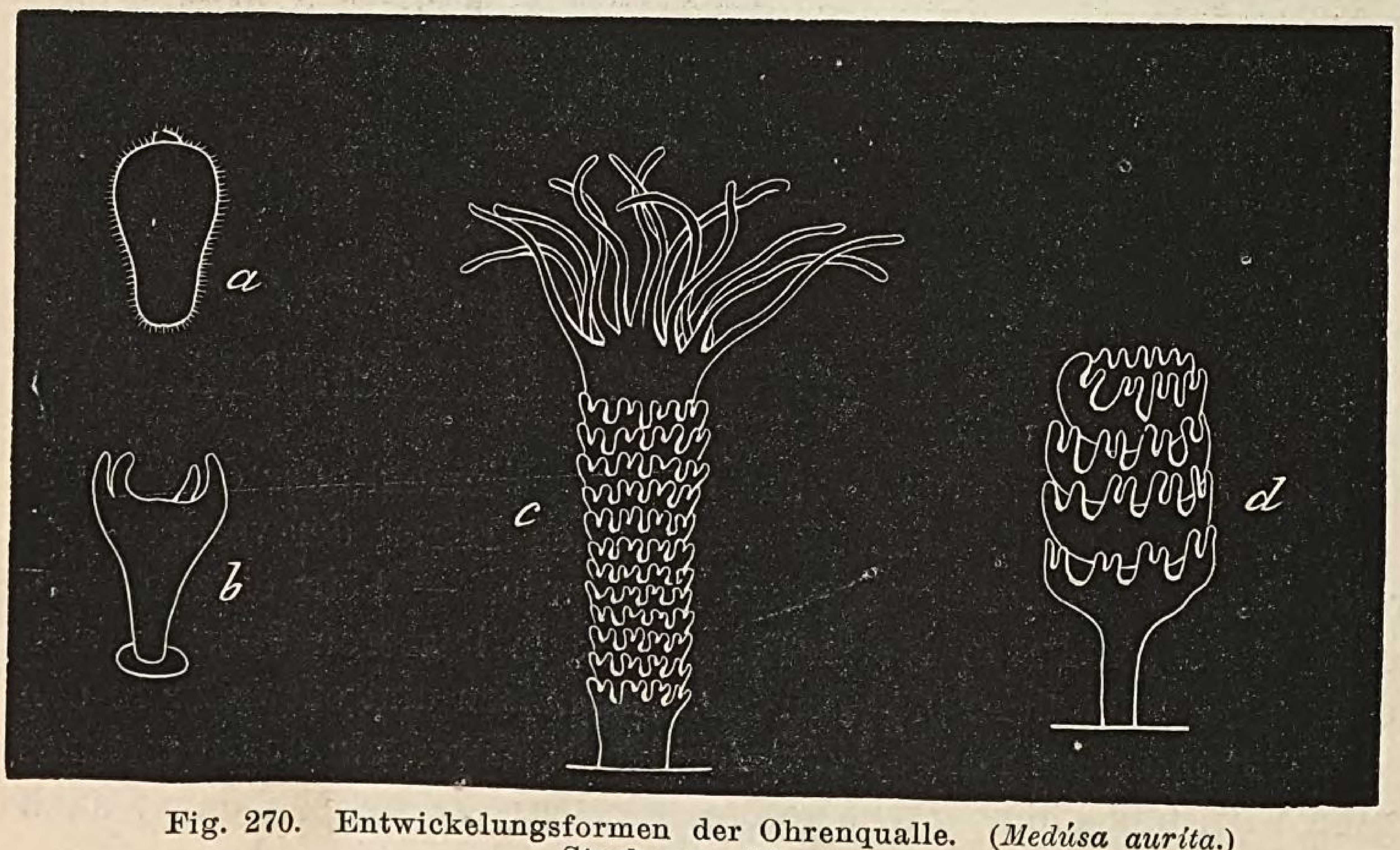


Fig. 270. Entwickelungsformen der Ohrenqualle. (*Medúsa aurita.*) Stark vergröfsert.

diese besteht darin, dafs ein Ei der Ohrenqualle Furchungen erleidet und sich schliefslich in eine bewimperte Larve (Fig. 270, *a*) verwandelt, welche frei im Meere herumschwimmt und einem Infusionstierchen gleicht; dieselbe setzt sich mit einem Stiele (*b*) fest, treibt Äste und in einandergestülpte Abteilungen (*c* und *d*); diese kann man mit übereinander stehenden Untertassen oder mit einem Tannenzapfen vergleichen. Aus dieser Entwickelungsform, Zapfen genannt (*d*), lösen sich die einzelnen Abteilungen und wachsen zu Eier erzeugenden Medusen aus. Bei dem Generationswechsel oder der Wechselerzeugung wird also eine Brut hervorgebracht, welche mit dem Muttertiere keine Ähnlichkeit hat; diese Brut erzeugt durch verschiedene Knospungen ein Geschlecht, welches den Ureltern vollständig ähnlich ist.

(§ 266.) II. Klasse. Polypen. (Pólypi.)

Sie haben einen weichen, gallertartigen, röhrenförmigen Körper, welchem die Bewegungsorgane fehlen. Die Körperröhre sitzt am unteren Teile fest; in dieselbe führt eine Mundöffnung, welche von Fangarmen umgeben wird; hinter dem Munde befindet sich der sackförmige Magen. In der Körperhaut liegen zahlreiche Nesselkapseln.

Die Polypen sondern Kalkmassen ab, so dafs ein von vielen Tierchen bewohnter Korallenstock (Fig. 271) entsteht, welcher auf dem Meeresboden festsitzt. Sie pflanzen sich durch Eier, freiwillige Teilung und Knospen fort.

Die Polypenstöcke, welche auf felsiger Unterlage emporwachsen, bilden Bänke oder Korallenriffe und entstehen in klarem Salzwasser, dessen Temperatur nie unter 20° C. sinkt; sie finden sich daher zwischen dem 32.° nördlicher und dem 29.° südlicher Breite, also fast nur in der Äquatorialzone. Ablagerung schlammiger oder sandiger Niederschläge verhindert ihre Bildung.

Aus der Ordnung der achtstrahligen Polypen (*Octactínia*) sind bemerkenswert:

1. Die **Orgelkoralle** (*Tubípora música*) ist blutrot gefärbt und besteht aus Röhren, welche durch Querwände verbunden sind und wie die Orgelpfeifen senkrecht neben einander in verschiedenen Stockwerken stehen. Die grasgrünen Polypen haben acht Fangarme (Fig. 271, 5). Die Orgelkoralle findet sich im indischen Ozeane.

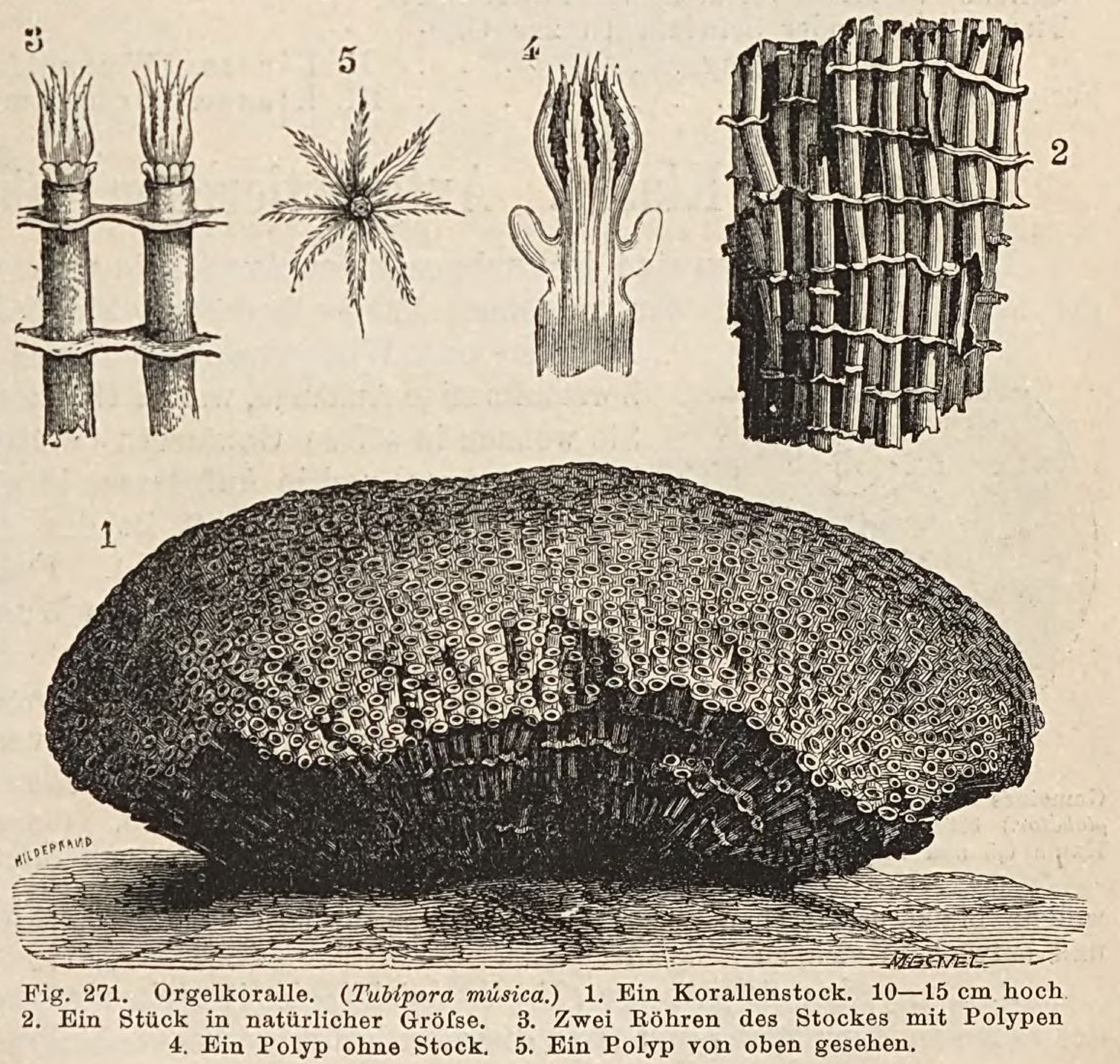


Fig. 271. Orgelkoralle. (*Tubípora música.*) 1. Ein Korallenstock. 10—15 cm hoch. 2. Ein Stück in natürlicher Gröfse. 3. Zwei Röhren des Stockes mit Polypen 4. Ein Polyp ohne Stock. 5. Ein Polyp von oben gesehen.

2. Die **Blut- oder Edelkoralle** (*Corállium rubrum*) ist ästig, steinhart und rot, selten weifs gefärbt. Die milchweifsen Polypen mit acht Fangarmen sitzen in Warzen. Sie be-

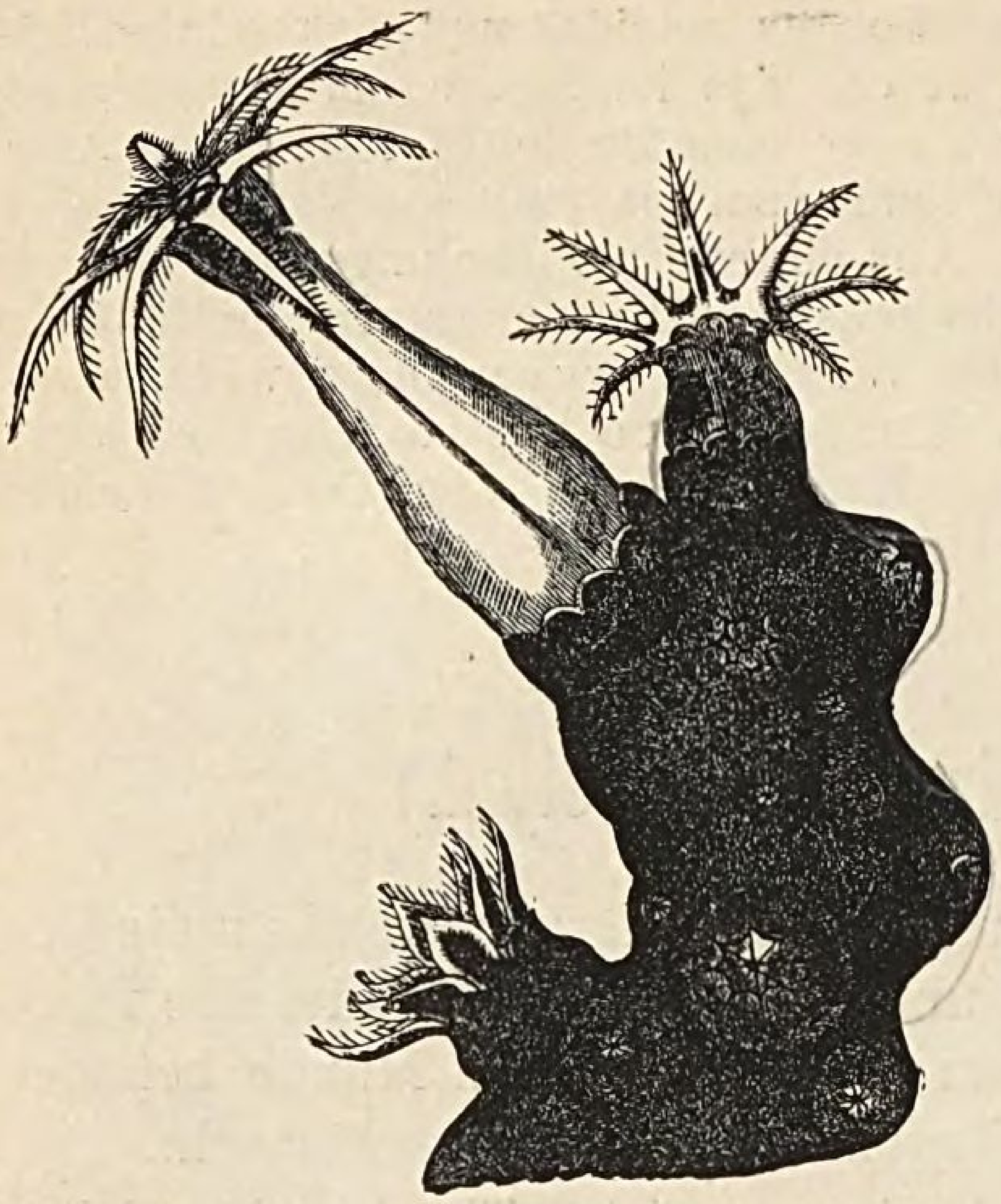


Fig. 272. Teil eines Stockes der Edelkoralle. (*Corállium rubrum.*) Mit einem ganz und zwei teilweise entfalteten Tieren. 30 cm hoch.

wohnt das Mittelmeer und wird besonders an der Südküste Frankreichs gefischt; ihr Stock dient zur Anfertigung von Schmucksachen. (Fig. 272.)

(§ 267.)

Siebenter Kreis. Urtiere. (Protozóa.)

Diese **formlosen** Tiere haben meist eine geringe Gröſse, so daſs sie nur durch starke Vergröſserung sichtbar werden. Ihr Körper ist gleichartig, von einfachem Baue und besitzt keine zellig gesonderten Organe und Gewebe. — Sie stehen auf der Grenze zwischen dem Tier- und Pflanzenreiche.

Die Urtiere bewohnen stehende und flieſsende Gewässer, wo sie oft in gröſster Menge auftreten und anderen Tieren reichliches Futter gewähren. Sie pflanzen sich durch Teilung und Sprossung fort.

Übersicht der Klassen der Urtiere.

Frei bewegliche Tiere.	Mit Flimmerhaaren zur Ortsbewegung	I. Klasse. Aufguſstierchen. § 268.
	Mit fuſsartigen Fortsätzen oder Scheinfüſsen zur Ortsbewegung	II. Klasse. Wurzelfüſser. § 269.
Festgewachsene Tiere	. . . .	III. Klasse. Schwämme. § 270.

(§ 268.) I. Klasse. Aufguſstierchen. (Infusória.)

Die Aufguſstierchen sind dem unbewaffneten Auge nicht mehr sichtbar; ihr Körper ist entweder nackt oder mit einem Panzer bedeckt. Sie bewegen sich durch Flimmer- oder Wimperhaare oder auch durch haken- und borstenförmige Anhänge, welche Geiſseln genannt werden. Sie wohnen in süſsen Gewässern (Pfützen, Sümpfen und Brunnentrögen) und in Aufgüssen, in welchen sich organische Stoffe zersetzen; oft ist das Wasser von ihnen grün, rot oder gelblich gefärbt. Früher glaubte man, daſs sie durch den Aufguſs von Wasser auf Pflanzen- oder Tierstoffe entständen und nannte sie Infusions- oder Aufguſstierchen; sie entstehen aus kleinen Keimen dieser Tiere, welche durch die Luft überall verbreitet werden.

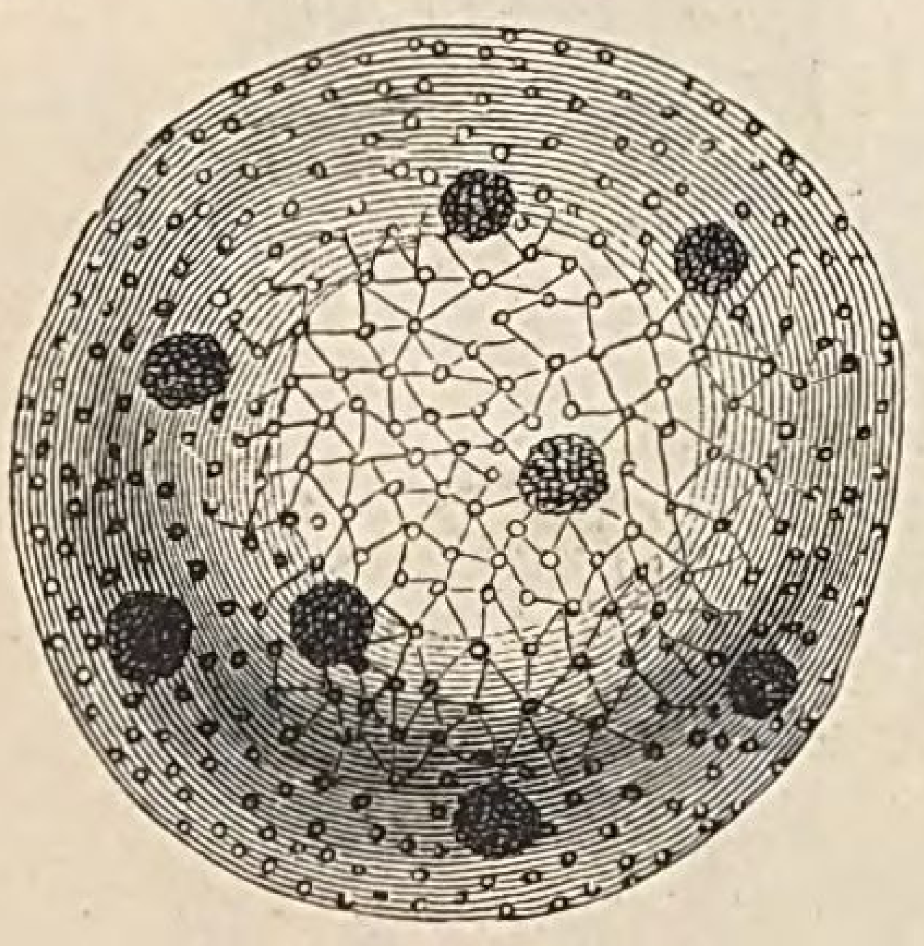


Fig. 273. Gemeines Kugeltierchen. (*Volvox globátor.*) 50fache Vergröſserung. Kaum 0,5 mm im Durchmesser.

1. Das **gemeine Kugeltierchen** *(Volvox globátor)* findet sich in einer gallertartigen, grünen Kugel (Fig. 273) von kaum 0,5 mm Durchmesser und füllt oft ganze Teiche aus. Die acht gröſseren Kugeln in Fig. 273 sind Knospen, welche kleinere Tierchen enthalten; diese trennen sich beim Zerreiſsen der alten Familie und entwickeln sich zu neuen Kugeln.

2. Das **grüne Schönauge** *(Eugléna víridis)* ist in stehenden Gewässern während des Sommers sehr häufig und färbt dieselben grün.

(§ 269.) II. Klasse. Wurzelfüſser. (Rhizópoda.)

Die Wurzelfüſser besitzen meist kalkige, vielkammerige Gehäuse und einen Körper ohne äuſsere Umhüllungshaut, welcher aus einer gallertartigen Masse (Sarkode) besteht; aus derselben ragen ein- und ausstülpbare Fortsätze hervor, welche mit Wurzelfasern Ähnlichkeit haben und Schein- oder Wurzelfüſse genannt werden; diese dienen ihnen zur Fortbewegung und, wie nicht selten der ganze Körper, zur Aufnahme der Nahrung; letztere wird von ihrer schleimigen Masse umhüllt und verdaut.

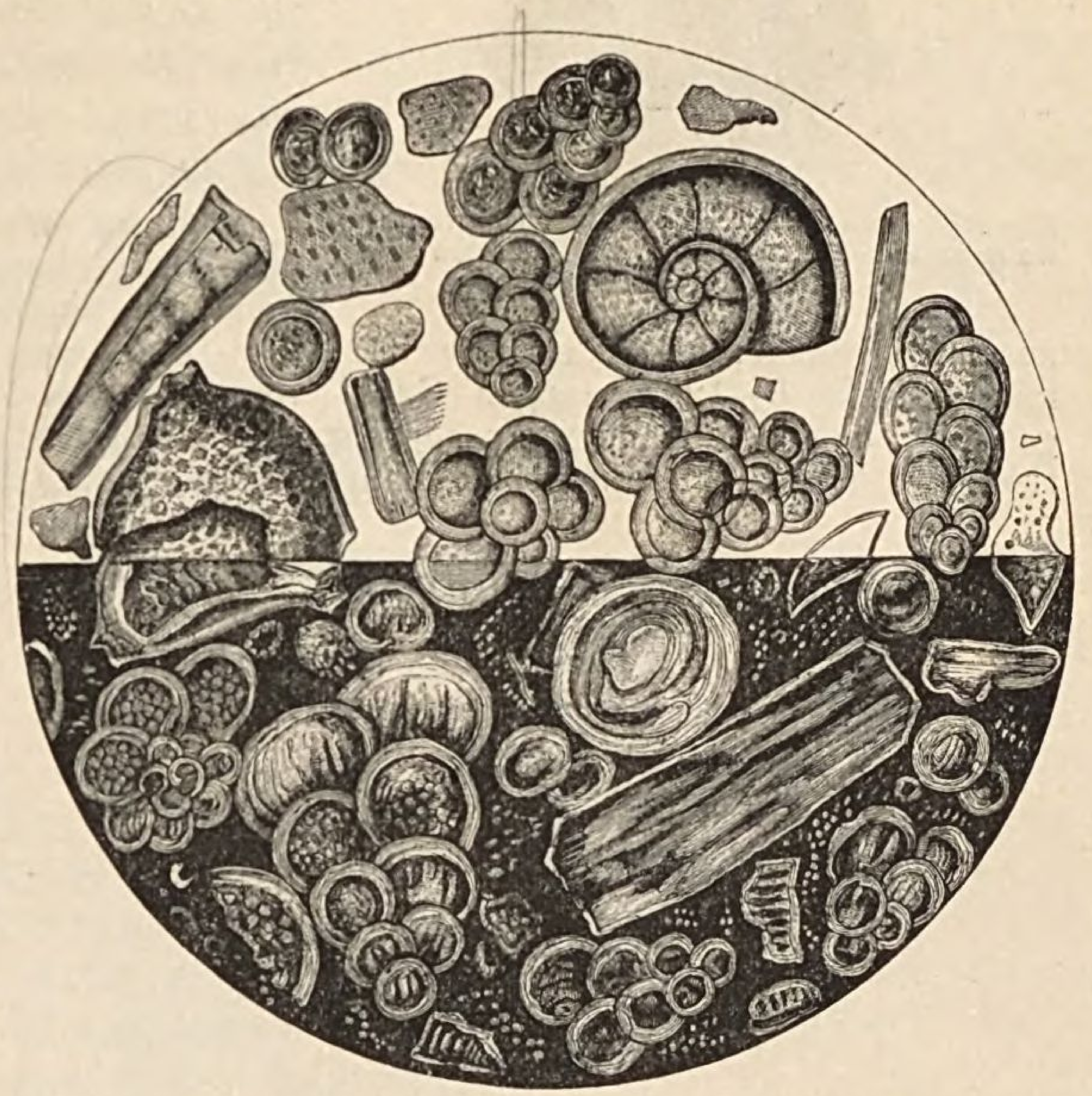


Fig. 274. Foraminiferen oder Lochträger in der Kreide von Meudon in Frankreich. Sehr stark vergröſsert.

Die meisten Wurzelfüſser werden von sehr vielgestaltigen Kalk-, Kiesel- oder Hornschalen eingeschlossen, welche aus einer oder mehreren Kammern bestehen und meist durchbohrt sind; durch diese Durchbohrungen strecken sie die Scheinfüſse. Sie sind Meerbewohner; ihre Gehäuse tragen mit zur Bildung des Meersandes und ganzer Erdschichten bei. — (In 36 g Meeresboden zählte man auſser den Sandkörnchen $1^1/_2$ Million Wurzelfüſser.) — Von besonderer Wichtigkeit sind die **Foraminiferen** oder L o c h t r ä g e r. Ein groſser Teil der Kreidefelsen von Rügen, Dänemark, England, Frankreich und Griechenland besteht aus Foraminiferen, welche zur Zeit der Kreideformation lebten. (Fig. 274.)

Mit den Wurzelfüſsern verwandt sind die **Leuchttierchen** (*Noctilúca*); ihrem Körper fehlt die Schale; derselbe bildet eine klare, nierenförmige Blase von 0,1 mm Durchmesser mit einem beweglichen Fortsatze, welcher als Ruder dient. — Die Leuchttierchen finden sich in allen Meeren in ungeheurer Menge, so daſs sie oft eine bei Tage rötlich aussehende Schicht bilden; in der Nacht leuchten sie phosphorisch; Erregung des Wassers und Reibung des Körpers steigert die Leuchtkraft. Das in Fig. 275 abgebildete Leuchttierchen findet sich schon bei Kiel.

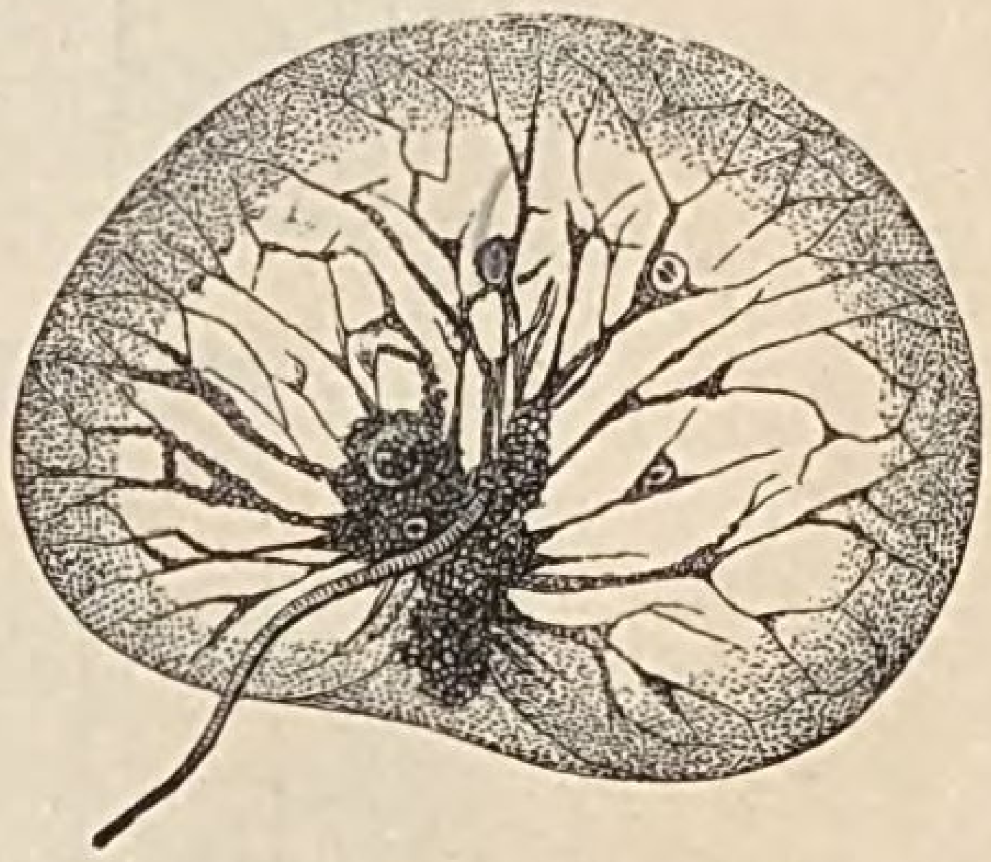


Fig. 275. Leuchttierchen. (*Noctilúca miliáris.*) 150fache Vergröſserung.

(§ 270.) III. Klasse. Schwämme. (Spóngiae.)

Die Schwämme sind festgewachsene Tiere von verschiedener Gestalt; sie bestehen aus kalkigen, hornigen oder kieseligen Fasern, weche ein durchbrochenes Gerüst bilden, und aus einer gallertartigen Masse; diese überzieht maschenartig die Fasern. Die einzelne Schwammmasse stellt einen Komplex u n v o l l s t ä n d i g g e t r e n n t e r E i n z e l t i e r e mit verzweigtem Kanalsystem dar. Zahlreiche feine Poren führen das Wasser

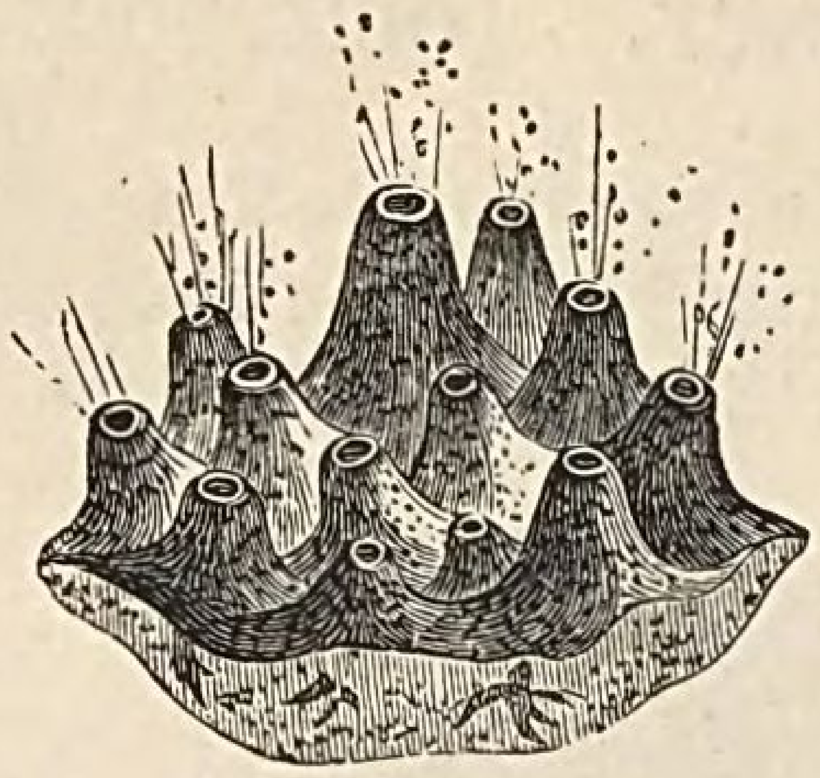


Fig. 276. Stückchen eines Waschschwammes, welches die Ausströmung des Wassers zeigt. Stark vergröſsert.

und mit diesem die Nahrung in die Schwämme, in welchen es zirkuliert und dann durch weite Öffnungen wieder hinausströmt. — Die Schwämme pflanzen sich durch Eier, Keime und künstliche Teilung fort. — Nur wenige Schwämme finden sich in den süſsen Gewässern, die meisten sind Meerbewohner. Die Süſswasserbewohner haben eine grüne und die Meerbewohner eine gelbe, braune oder schwarze Farbe.

Unser **Waschschwamm** (*Spóngia officinális*), 15—30 cm hoch, gehört zu den Hornschwämmen, denn das Skelett wird aus elastischen Hornfasern zusammengesetzt; er findet sich im Mittel- und roten Meere und wird von den Fischern mittels einer 6—12 m langen Gabel vom Meeresboden heraufgeholt, sodann getreten, geknetet, mit den Händen ausgepreſst und wiederholt ausgewaschen zur Entfernung der tierischen Masse; hierauf bringt man ihn dann in den Handel.

Kursus IV.

I. Der Mensch.
II. Anatomie und Physiologie. (Der innere Bau und das Leben des Menschen und der Tiere.)
III. Die Ernährung des menschlichen Körpers.*)

I. Der Mensch.

(§ 271.) Der Mensch und die Menschenrassen.

Der **Mensch** (*Homo sápiens*), die Krone der Schöpfung, zeigt in seinem Körperbau vielfache Ähnlichkeit und Übereinstimmung mit den Tieren; er erhebt sich aber durch seine geistige und körperliche Entwickelung, d. h. durch die Vernunft, Sprache, den Gesichtswinkel**), welcher 70—90^0 beträgt, durch den aufrechten Gang und durch die Hände, welche er zu den allerverschiedensten Verrichtungen gebrauchen kann, weit über das Tierreich. — Der Mensch ist an keine bestimmte Nahrung und kein Klima gebunden; er kann in allen Zonen leben. Blumenbach (1752—1841) unterscheidet nach Schädelbildung, Hautfarbe und Beschaffenheit des Haares fünf Rassen:

1. Die **kaukasische oder weifse Rasse** (Fig. 277): Mit hoher, gewölbter Stirn, grofsem Gehirn, mit mäfsig oder nicht vorspringenden Backenknochen, weifser Hautfarbe, mit

Fig. 277. Kaukasische Rasse. (Germane.)

Fig. 278. Mongolische Rasse. (Chinese.)

---

*) Nach Bock und Ranke.

**) Der Gesichtswinkel wird gebildet durch zwei Linien, von welchen man die eine von dem hervorragendsten mittleren Teile der Stirn gerade über die Nase abwärts bis zu den hervorragendsten Punkten des Oberkiefers zieht, während die andere Linie am äufseren Gehörgange beginnt und unter der Oberkinnlade nach der ersten Linie weiter läuft.

reichem, blondem, nufsbraunem oder schwarzem Haare; Gesichtswinkel 80—90°. Verbreitungsbezirk: Westasien, Nordafrika und Europa. (Kelten, Germanen, Slaven, Juden, Araber, Berber und Hindû.) Temperament: Choleriker, gemäfsigt durch Intelligenz.

2. **Mongolische oder gelbe Rasse** (Fig. 278): Mit schmaler, zurücktretender Stirn, flachem und breitem Gesichte, enggeschlitzten und schiefstehenden Augen, kleiner und stumpfer Nase, mit hervorspringenden Backenknochen, gelbbrauner Hautfarbe und straffem, schwarzem Haar; Gesichtswinkel 75—80°. Verbreitungsbezirk: Asien, Nordeuropa und Nordamerika. (Chinesen, Mongolen, Magyaren, Bulgaren, Lappländer und Eskimo.) Temperament: Melancholiker, deren Seelenstimmung auf die Vergangenheit gerichtet ist; sie scheuen sich der Zukunft thatkräftig entgegenzutreten; daher halten die Chinesen an den uralten Formen fest.

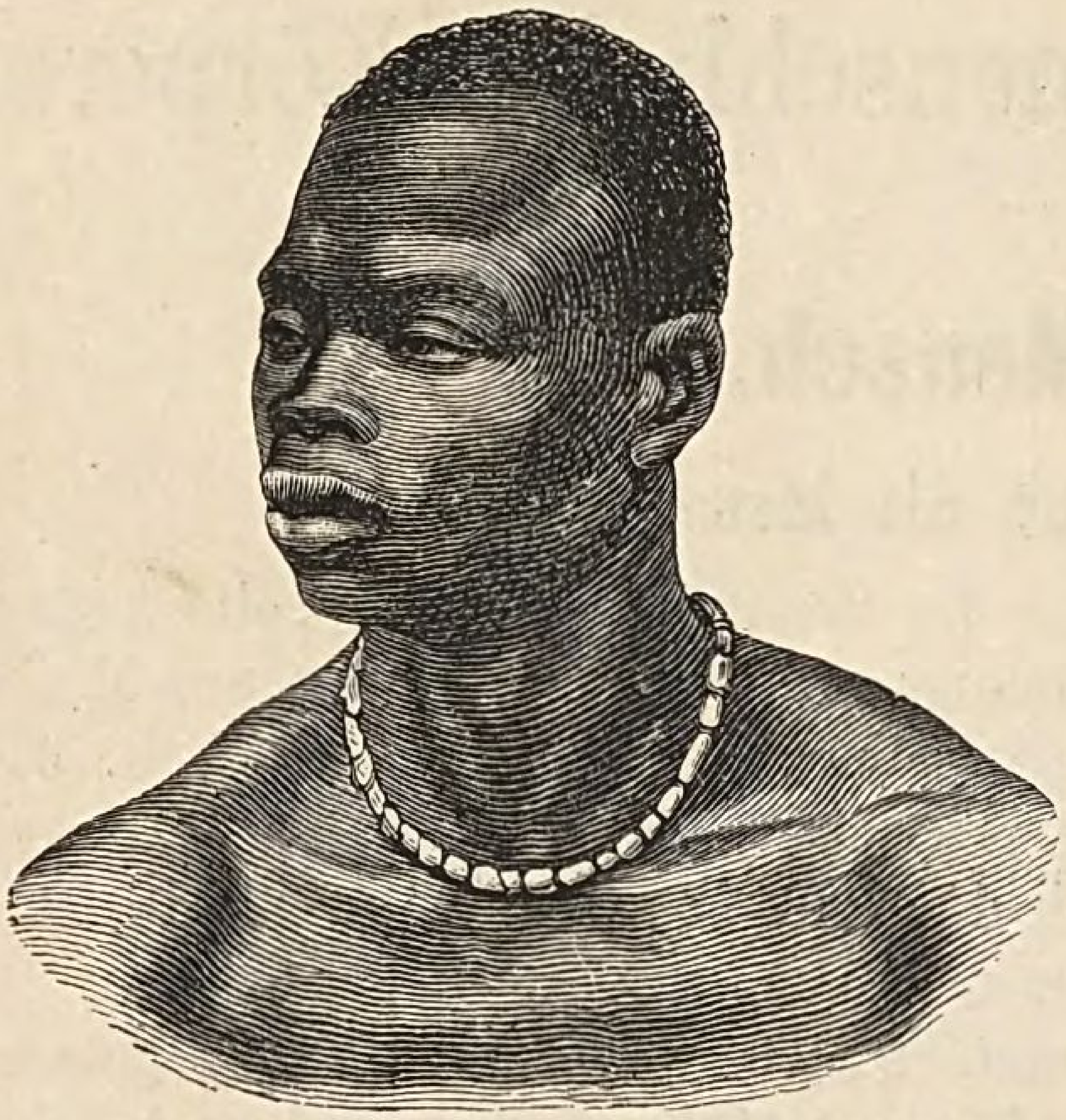


Fig. 279. Negerrasse. (Guinéaneger.)

Fig. 280. Amerikanische Rasse. (Dakôta-Indianer.)

3. Die **äthiopische, schwarze oder Neger-Rasse** (Fig. 279): Mit flachem und schmalem Gesichte, hervortretenden Kiefern, in welchen die Schneidezähne nicht senkrecht zu einander stehen, mit wulstigen Lippen, schwarzer Hautfarbe und schwarzem, kurzem und wolligem Haare; Gesichtswinkel 70—75°. Verbreitungsbezirk: Mittel- und Südafrika und Neuguinéa. Temperament: Sanguiniker, nur dem Augenblick lebend und ohne Sorge für die Zukunft.

Fig. 281. Malayische Rasse. (Polynesier; Maorihäuptling von Neuseeland.)

4. Die **amerikanische oder rote Rasse** (Fig. 280): Mit breitem Gesichte, niedriger Stirn, tiefliegenden Augen, rotbrauner Farbe und schwarzem, langem und straffem Haare. Verbreitungsbezirk: Amerika. Temperament: Phlegmatiker, ohne Interesse für Vergangenheit und Zukunft.

5. Die **malayische oder braune Rasse** (Fig. 281): Mit etwas hervortretender Stirn, breiter Nase, mit wenig aufgeworfenen Lippen, vorstehenden Kiefern, brauner Farbe und schwarzem, dichtem und weichem Haare. Verbreitungsbezirk: indische und Südsee-Inseln, Australien und Malakka. Temperament: Choleriker, von allen Leidenschaften beherrscht.

II. Anatomie und Physiologie.

(§ 272.) A. Die Organe der Bewegung.

Die Bewegungsorgane sind bei dem Menschen und den höheren Tieren die Muskeln, welche durch die Bewegungsnerven zur Zusammenziehung angeregt werden; letztere wirken auf das starre Knochengerüst oder das Skelett.

(§ 273.)

1. Das Knochensystem.

Die Knochen bilden die Stütze des Muskelsystems; ihre Zahl beträgt mit den Zähnen 245. — Die Knochen bestehen anfangs aus weicher Knorpelmasse, welche sich zu Leim zerkochen läfst. Später erhärten sie durch Aufnahme von phosphorsaurem und von wenig kohlensaurem Kalke.

Das Knochengerüst des Menschen und der Wirbeltiere besteht aus dem Kopf-, Rumpf- und Gliedmafsenskelett.

a. Die Knochen des Menschen.

(§ 274.) A. Die Knochen des Kopfes.

Am Kopfe unterscheidet man den Schädel und das Gesicht. Der Schädel (Fig. 283) bildet eine geräumige Höhle und besteht aus einem Stirnbeine (*g*), zwei Scheitelbeinen (*f*), zwei Schläfenbeinen (*e*), einem Hinterhauptsbeine (*d*), einem Keilbeine und einem Siebbeine. Das Keilbein liegt im Grunde des Schädels und das Siebbein zum gröfsten Teile in der Nasenhöhle. Die Schädelknochen stofsen vor ihrer vollständigen Ausbildung nicht durch zackige Ränder in Nähten zusammen, sondern werden durch knorpelige Streifen verbunden. Im dritten Lebensjahre des Menschen erhalten die Nähte ihre zackige Beschaffenheit, verknöchern im zwanzigsten und verschwinden im vierzigsten Jahre.

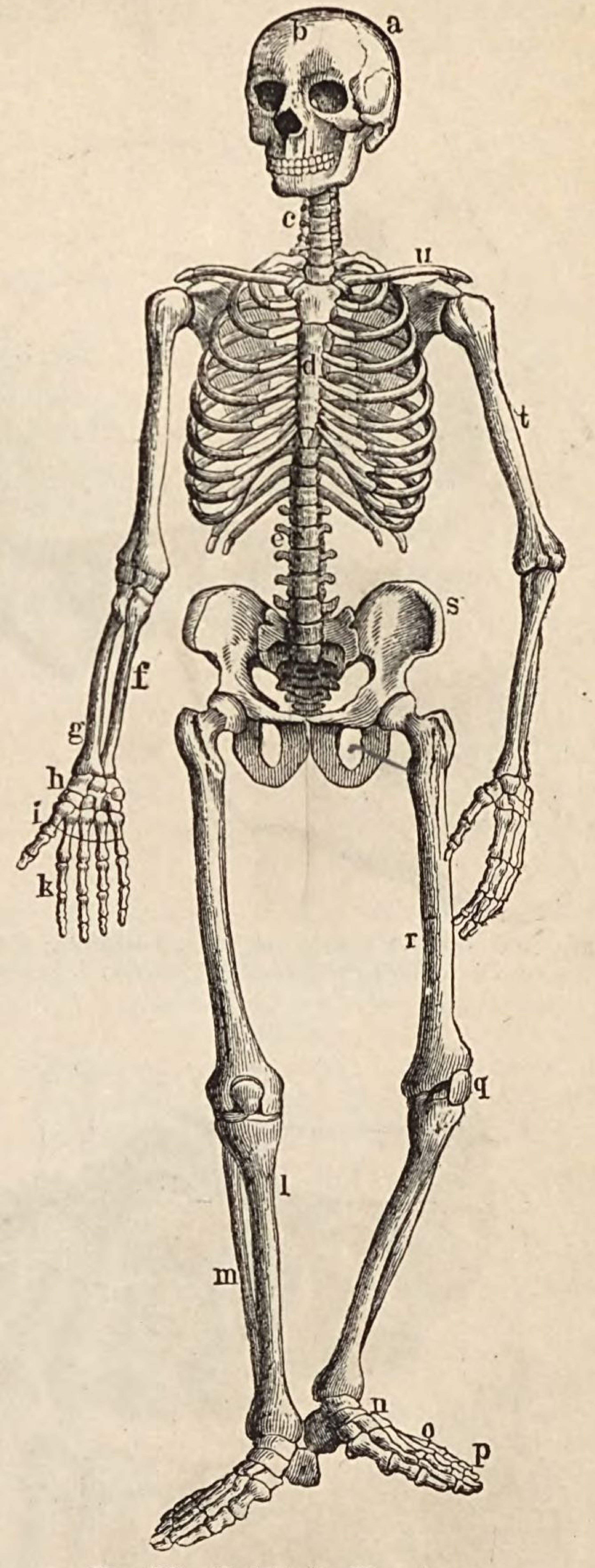


Fig. 282. Skelett des Menschen.

1. Kopf.
a. Scheitelbein;
b. Stirnbein.

2. Rumpf.
c. Halswirbel;
d. Brustbein;
e. Lendenwirbel.

3. Obergliedmafsen.
u. Schlüsselbein;
t. Oberarmknochen;
f. Elle;
g. Speiche;
h. Handwurzel;
i. Mittelhandknochen;
k. Fingerknochen.

4. Untergliedmafsen.
s. Becken;
r. Oberschenkelknochen;
q. Kniescheibe;
l. Schienbein;
m. Wadenbein;
n. Fufswurzelknochen;
o. Mittelfufsknochen;
p. Zehenknochen.

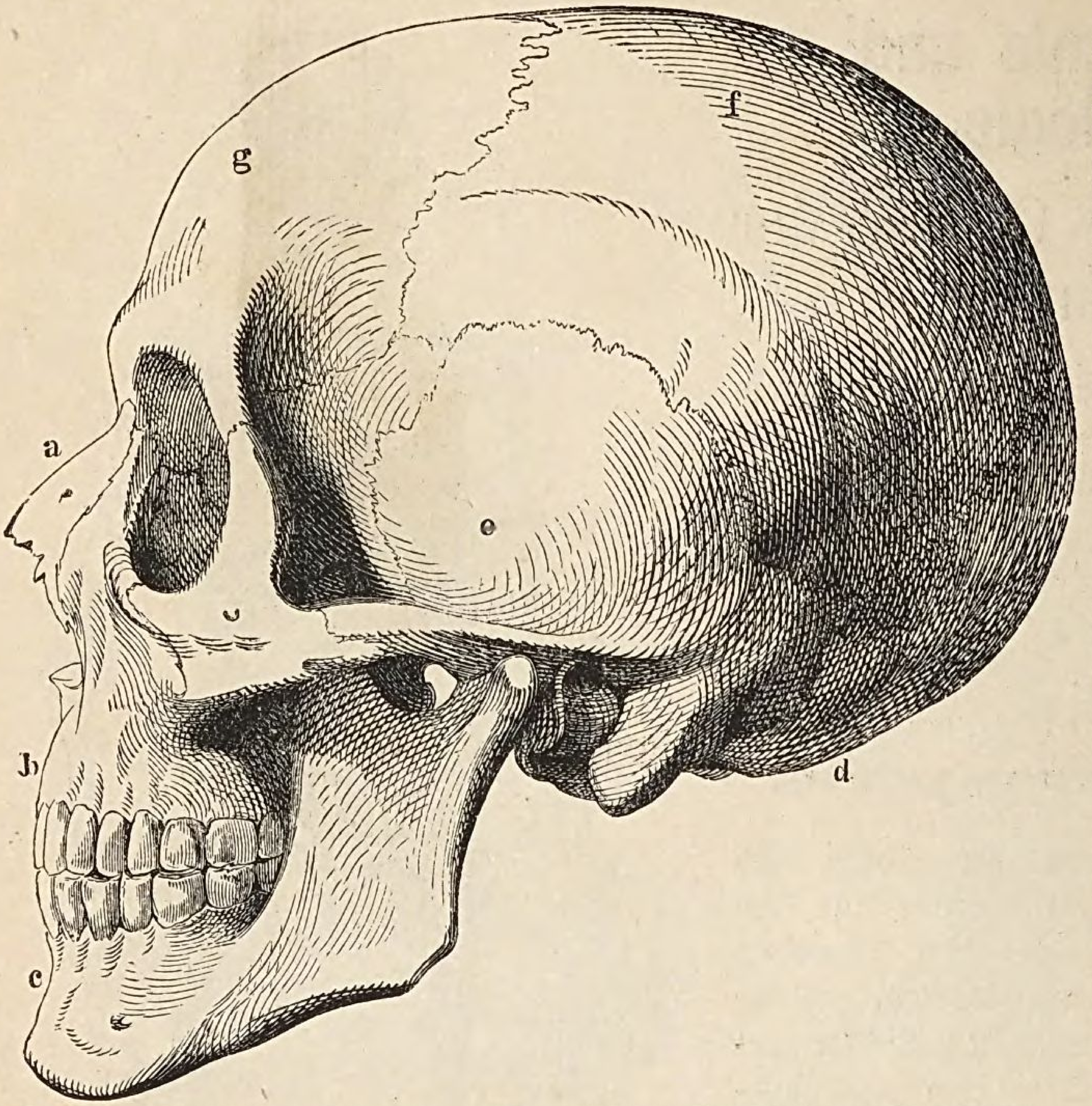


Fig. 283. Schädel des Menschen. *a.* Nasenbein; *b.* Oberkiefer; *c.* Unterkiefer; *d.* Hinterhauptsbein; *e.* Schläfenbein; *f.* Scheitelbein; *g.* Stirnbein.

Von den zwölf **Gesichtsknochen** sind die beiden kleinen Nasenbeine (Fig. 283, *a*) und der Ober- (*b*) und Unterkiefer (*c*) oder die Kinnladen die wichtigsten. In entsprechenden Höhlen der Kinnladen stehen die Zähne. (Fig. 284.) — Jeder Zahn hat einen oberen, scharf abgegrenzten Teil, die Krone, welche man frei im Munde sieht. Die Krone ist von einer email- oder glasähnlichen Masse, dem **Zahnschmelz** überzogen. Vom Zahnfleische umgeben, befindet sich unterhalb der Krone der **Hals** und in einer Höhle des Kiefers die **Wurzel** des Zahnes. Die Schneide-, die Augen- und die vorderen Backenzähne haben eine und die hinteren Backenzähne 2—4 Wurzeln. Die eigentliche Zahnsubstanz heifst **Zahnbein** und ist härter als die der übrigen Knochen. Am spitzen Ende der Wurzel öffnet sich ein Kanälchen, welches in eine Höhle im Innern des Zahnes, in die Zahnhöhle führt, und durch welches Blutgefäfse und Nerven zum Zahnkeime treten.

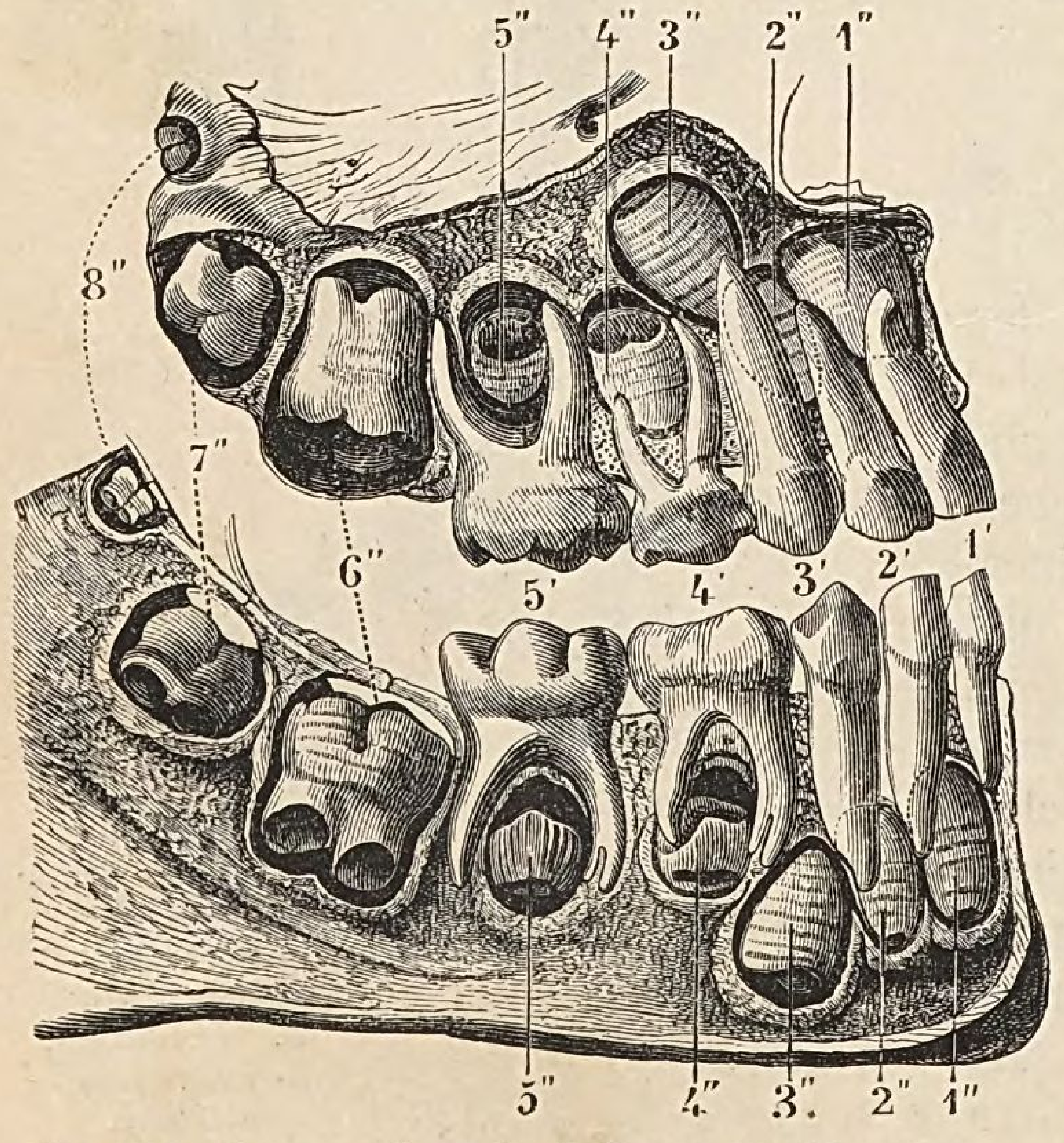


Fig. 284. Erste und zweite Zahnung des Menschen. 1' 2' 3' 4' und 5' sind die Zähne der ersten Zahnung (Milchzähne); 1" bis 8" sind die Zähne der zweiten Zahnung. 1' 1" 2' und 2" Schneidezähne; 3' und 3" Eckzähne; 4' 4" bis 8" Backenzähne.

Das menschliche Gebifs besteht aus zweiunddreifsig Zähnen, d. h. aus sechszehn in jedem Kiefer, oder aus vier scharfen, meifselförmigen Schneidezähnen (Fig. 284, 1', 1", 2' und 2"), jederseits aus einem spitzen Eck- oder Augenzahne (3' und 3") und fünf breiten, höckerigen Backenzähnen (4' bis 8' und 4" bis 8"). Das vollzählige Gebifs wird durch folgende Formel bezeichnet:

$$\frac{5\ .\ 1\ .\ 4\ .\ 1\ .\ 5}{5\ .\ 1\ .\ 4\ .\ 1\ .\ 5}.\quad (\S\ 25.)$$

Nur der erwachsene Mensch besitzt diese 32 Zähne. — Im Alter von 7 Monaten treten die ersten Zähne beim Kinde hervor, dessen Gebifs mit dem zweiten Jahr vollendet ist; es besteht aus folgenden Zähnen: $\frac{2\ .\ 1\ .\ 4\ .\ 1\ .\ 2}{2\ .\ 1\ .\ 4\ .\ 1\ .\ 2}.$

Diese 20 **Milch- oder Wechselzähne** (Fig. 284) fallen vom siebenten Jahre ab allmählich in der Reihenfolge

aus, in welcher sie gekommen sind. — Die gewöhnliche Ursache des Verstockens der Zähne ist die Fäulnis der Speisereste, so wie die Bildung von Schimmel und Infusionstierchen; diese mufs man durch Reinigung der Zähne nach dem Essen und mehrmaliges tägliches Abbürsten mit weingeisthaltiger Flüssigkeit entfernen.

(§ 275.) B. Die Knochen des Rumpfes.

Die Knochen des Rumpfes bestehen aus der Wirbelsäule oder dem Rückgrat und den Brustknochen. Das Rückgrat, aus dreiunddreifsig kleinen, unregelmäfsigen Knochen, den Wirbelbeinen oder Wirbeln gebildet, umschliefst den Rückenmarkskanal, in welchem sich das Rückenmark befindet. Jeder Wirbel (Fig. 285) besteht aus dem Wirbelkörper (*a*), den beiden Querfortsätzen (*b*), welche seitwärts stehen, und dem Dornfortsatz (*c*), welcher sich zwischen den letzteren befindet; in der Mitte des Wirbels bleibt das Markloch frei. Der Mensch hat sieben Hals- (Fig. 282, *c*), zwölf Brust-, fünf Bauch- oder Lenden- (*e*), fünf verwachsene Kreuzbein- und vier bis fünf verwachsene End- oder Steifsbeinwirbel. Der oberste Halswirbel heifst Träger oder Atlas; er stellt einen Ring dar, auf welchem der Schädel ruht; der zweite Halswirbel ist der Dreher, welcher auf der Oberseite einen Zahnfortsatz trägt; letzterer bildet den festen Punkt, um welchen die Drehung des mit dem Kopfe verbundenen Atlas erfolgt.

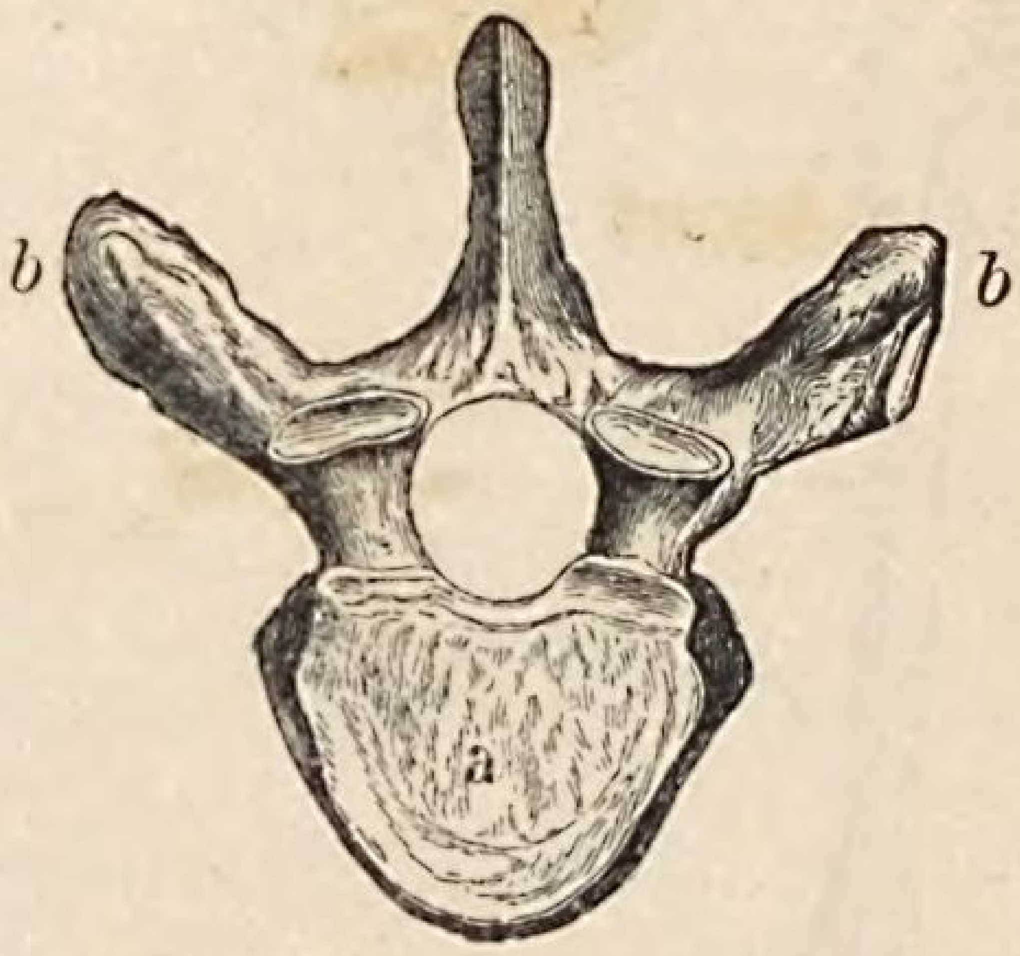


Fig. 285. Wirbel, von der Gelenkfläche gesehen. *a*. Wirbelkörper; *b*. Querfortsätze; *c*. Dornfortsatz.

Die Brustknochen sind das Brustbein und die Rippen. Die oberen sieben Paar Rippen heifsen wahre Rippen; sie erreichen mit ihrem vorderen Knorpelende das Brustbein. Die unteren fünf Paar Rippen werden falsche Rippen (Bauchrippen) genannt; sie erreichen das Brustbein nicht. Die Rippen und das Brustbein bilden den Brustkasten; dieser umschliefst die Brusthöhle, in welcher die Lungen und das Herz liegen. Unter der Brusthöhle befindet sich die Bauchhöhle. Beide Höhlen werden durch das Zwerchfell getrennt. In der Bauchhöhle liegen unter dem Zwerchfell links der Magen, rechts die Leber und gegen den Rücken die Nieren; zum gröfsten Teile wird die Bauchhöhle von dem Dünn- und Dickdarm ausgefüllt.

(§ 276.) C. Die Knochen der Gliedmafsen.

Die Knochen der Gliedmafsen sind stets paarweise vorhanden; man unterscheidet Knochen der Ober- und der Untergliedmafsen.

Die Ober- oder Vordergliedmafsen (Fig. 286) bestehen aus den Schulterknochen (Schulterblatt und Schlüsselbein), den Arm- und den Handknochen. Das Schulterblatt ist ein flacher, dreieckiger Knochen, welcher oben am Rücken liegt; mit demselben ist das S-förmig gebogene Schlüsselbein (Fig. 282, *u*) verbunden, welches bis zum Brustbein (*d*) reicht. Der Arm wird aus dem Ober- (Fig. 286, *a*), dem Unterarme (*b* und *c*) und der Hand gebildet. Der Oberarmknochen steht durch seine Kugel oder seinen Kopf mit dem Schulterblatte, in dessen Gelenkhöhle der Kopf eingreift, und durch sein unteres, rollenartiges Ende mit den beiden Unterarmknochen (*b* und *c*) in Verbindung und hilft demnach oben das Achsel- und unten das Ellbogengelenk bilden. Die Unterarmknochen (*b* und *c*) heifsen Speiche (*c*; auf der Daumenseite) und Elle oder Ellbogenbein (*b*). Ihre unteren Enden vereinigen sich mit der Hand zum Handgelenke. — Das oberste Stück der Hand führt den Namen Handwurzel (*d*) und wird aus acht kleinen, würfelähnlichen Handwurzelknochen gebildet, welche in zwei Reihen stehen; durch straffe Gelenke sind sie untereinander

und mit den fünf Mittelhandknochen (*e*) verbunden. Die fünf Finger haben mit Ausnahme des zweiknochigen Daumens (*g*) je drei Knochen.

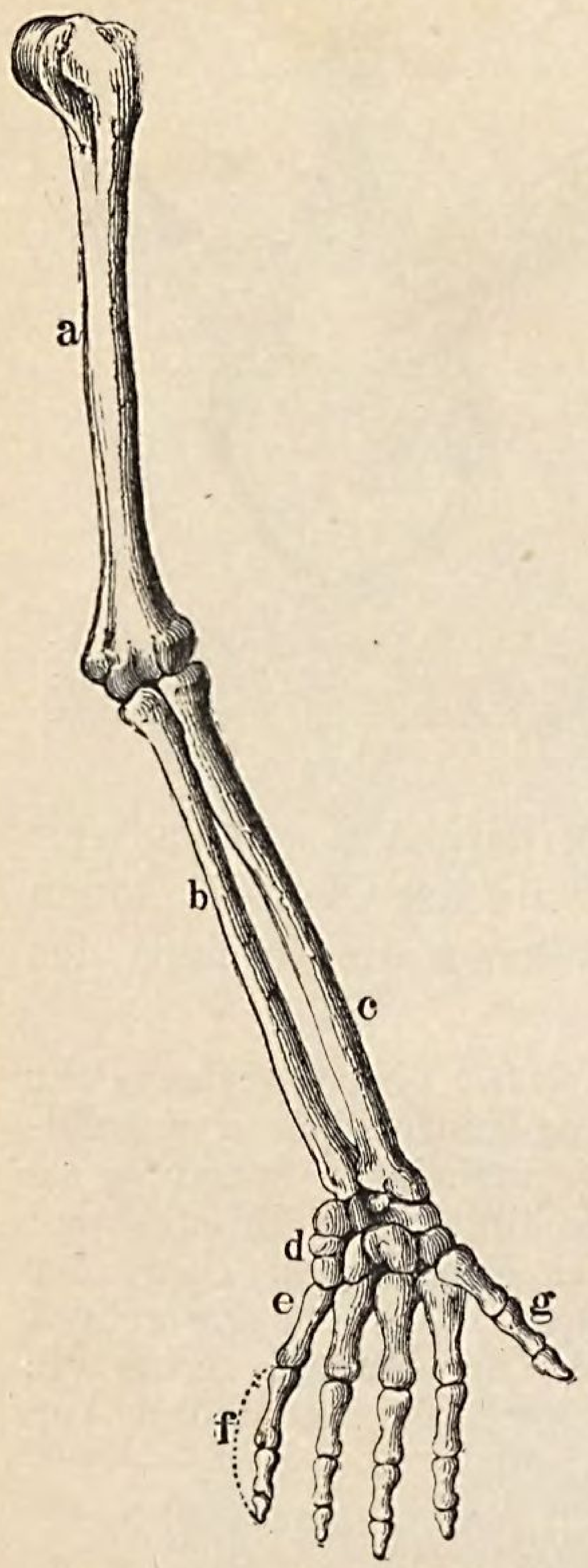


Fig. 286. Armknochen des Menschen. *a*. Oberarmknochen; *b*. Elle; *c*. Speiche; *d*. Handwurzelknochen; *e*. Mittelhandknochen; *f*. Fingerknochen; *g*. Daumen.

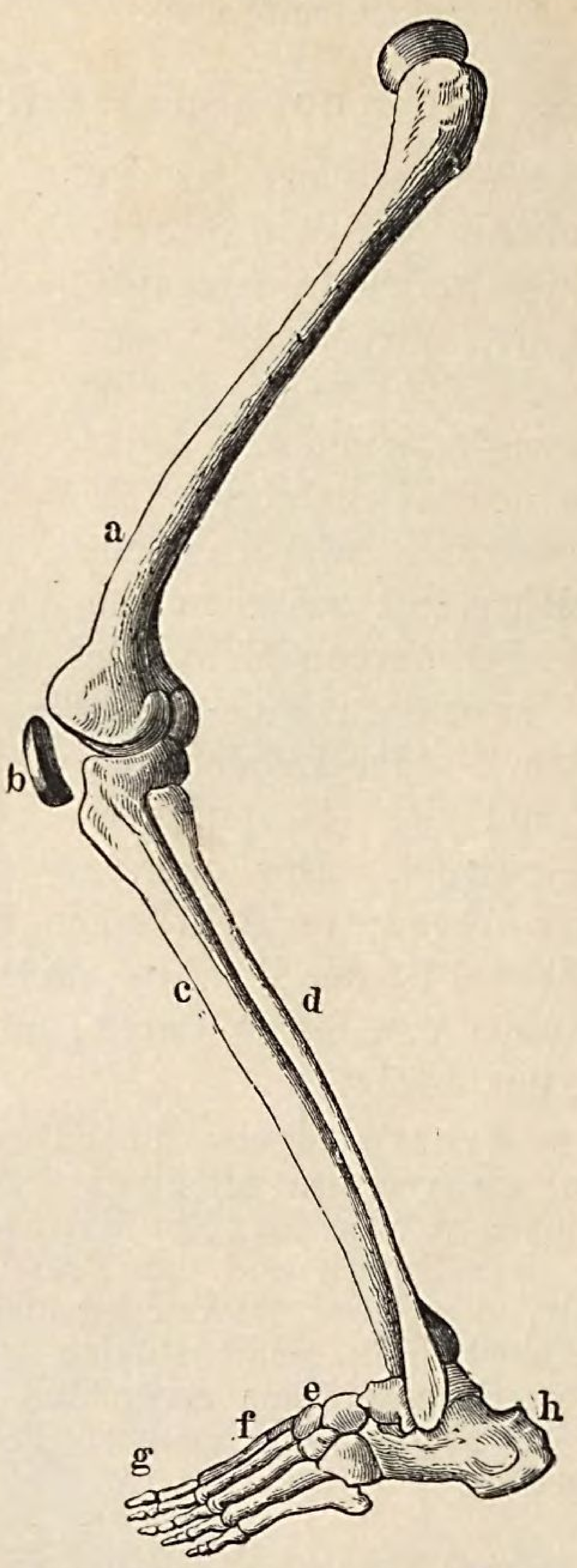


Fig. 287. Beinknochen des Menschen. *a*. Oberschenkelknochen; *b*. Kniescheibe; *c*. Schienbein; *d*. Wadenbein; *e*. Fufswurzelknochen; *f*. Mittelfufsknochen; *g*. Zehenknochen; *h*. Fersenbein.

Die Unter- oder Hintergliedmafsen (Fig. 287) bestehen aus dem Becken (Fig. 282, *s*), dem Oberschenkel- (Fig. 287, *a*), den Unterschenkel- (*c*, *d*) und den Fufsknochen (*e*—*h*); in bezug auf Form, Stellung und Zahl der Knochen haben die Unter- mit den Obergliedmafsen grofse Übereinstimmung. Das Becken oder der Hüftknochen (Fig. 282, *s*), dem Schulterblatt entsprechend, ist ein grofser, muldenförmiger Knochen, welcher mit der Wirbelsäule in Verbindung steht. Der Oberschenkelknochen (Fig. 287, *a*), der längste Knochen des Körpers, greift mit seinem Gelenkkopfe in die tiefe Pfanne des Beckens und bildet das Hüftgelenk. Sein unteres, rollenartig verdicktes Ende setzt mit dem Schienbein (*c*) und der herzförmigen Kniescheibe (*b*) das Kniegelenk zusammen. — Der Unterschenkel besteht aus Schienbein (*c*) und Wadenbein (*d*); mit ihrem unteren, etwas verdickten Ende bilden sie nebst dem Sprungbein des Fufses das Fufsgelenk; ihre Erhöhungen heifsen Knöchel. Der Fufs hat, wie die Hand, drei Teile: Fufswurzel (Fig. 287, *e*), Mittelfufs (Fig. 288, *a*) und Zehen (*i*). Die sieben Fufswurzelknochen heifsen das Sprungbein (*d*), das Fersenbein (*b*), das Kahnbein (*e*), das Würfelbein (*c*) und die drei Keilbeine (*f*, g und *h*), welche keilförmig gestaltet sind. Die fünf Mittelfufsknochen (*a*) und die Zehen folgen einander in Zahl und Lage ganz wie die entsprechenden Knochen der Hand.

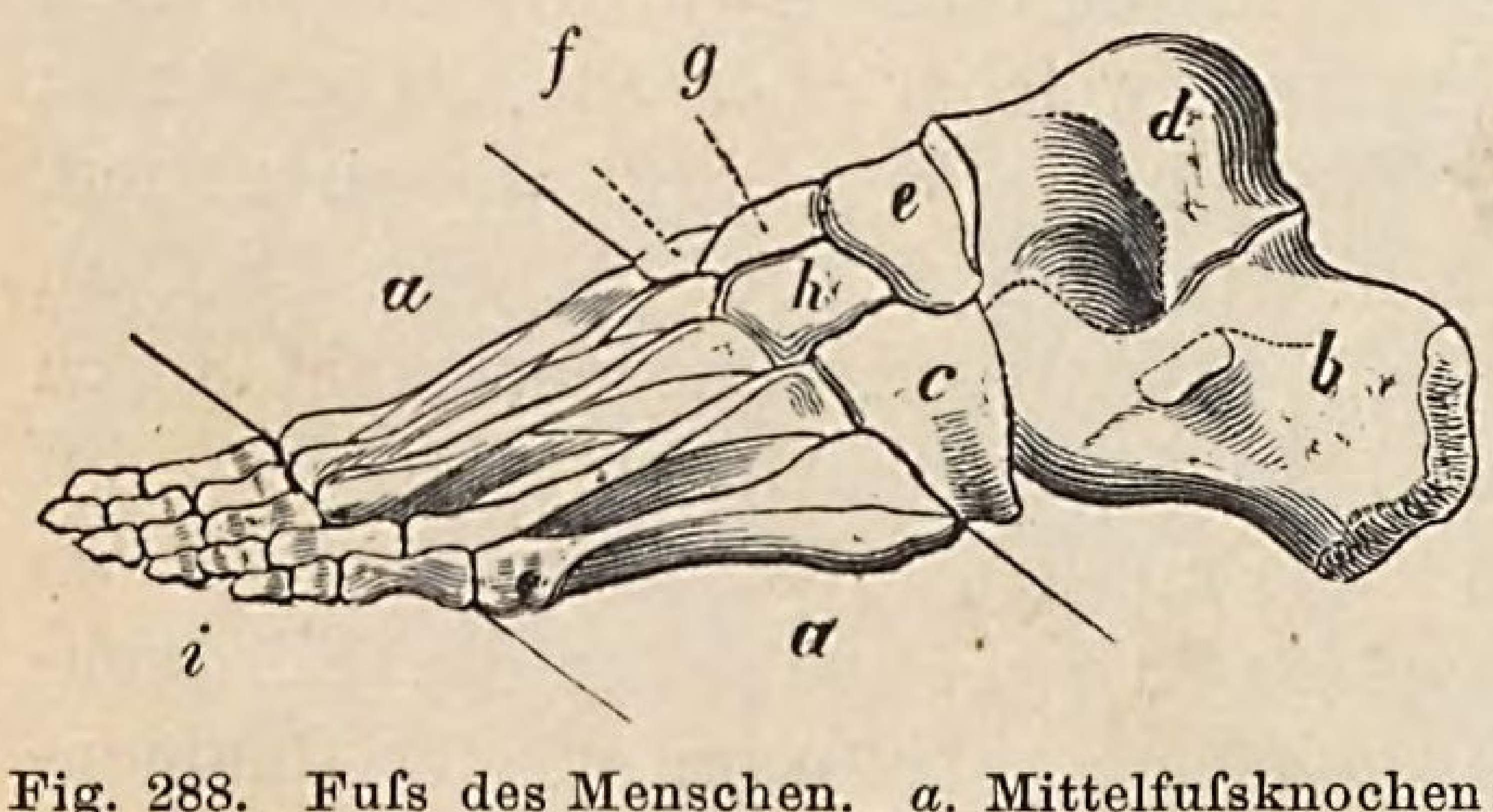


Fig. 288. Fufs des Menschen. *a*. Mittelfufsknochen; *b*. Fersenbein; *c*. Würfelbein; *d*. Sprungbein; *e*. Kahnbein; *f*. *g*. und *h*. Keilbeine; *i*. Zehen.

b. Die Knochen der Wirbeltiere.

(§ 277.) A. Die Knochen des Kopfes.

a. Der Schädel der **Säugetiere** ist verhältnismäfsig kleiner und länger und der Gesichtswinkel (30—65°) kleiner als bei dem Menschen. Ganz besonders treten

die Gesichtsknochen bei den niederen Gruppen stark hervor, so daſs der Gesichtswinkel ein sehr spitzer wird. — Die eingekeilten Zähne liegen einreihig in den Kieferknochen und sind in bezug auf Gestalt, Bau, Stellung und Zahl für die Einteilung der Säugetiere von besonderer Wichtigkeit. (Vergleiche § 59!)

b. Das Skelett der **Vögel**, welches dem der Reptilien nahe steht, verbindet, ihrem Luftaufenthalt entsprechend, die Leichtigkeit mit der Festigkeit; denn die meisten (pneumatischen oder lufthaltigen) Vogelknochen enthalten nicht Mark, sondern Luft. Die Pneumaticität entwickelt sich erst allmählich; die Knochen der jungen Vögel enthalten Mark. — Wegen der verhältnismäſsig geringeren Entwickelung des Gehirns ist der Schädel der Vögel kleiner als bei den Säugetieren. — Die Zähne fehlen und werden durch zahnartige Bildungen des hornigen Kieferüberzuges ersetzt.

c. Das Skelett der **Reptilien** zeigt Anpassungen an das jedesmalige Wasser-, Luft- oder Landleben des Tieres. Die Schildkröten haben statt der Zähne einen hornigen Kieferüberzug. Die Krokodile besitzen eingekeilte Zähne, die übrigen Reptilien nur ein-, auf- oder angewachsene, welche nie zum Zermalmen der Nahrung dienen. (§ 152.)

d. Der Schädel der **Amphibien** wird durch zwei Gelenkhöcker mit der Wirbelsäule verbunden.

e. Das Skelett der **Fische** (Fig. 181) verknöchert entweder, oder es bleibt ganz oder teilweise knorpelig; man unterscheidet hiernach Knochen- und Knorpelfische. Die Gestalt der Zähne ist sehr verschieden; dieselben sind bei den Haifischen beweglich und nie eingekeilt, sondern nur aufgewachsen. Sie dienen meist zum Fangen und Festhalten der Beute, seltener zum Zertrümmern der Schnecken- und Muschelschalen.

(§ 278.) B. Die Knochen des Rumpfes.

a. An der Wirbelsäule der **Säugetiere**, — sie zählt selten über 70 Wirbel, — sind besonders auffallend die langen und starken Dornfortsätze der Huftiere.

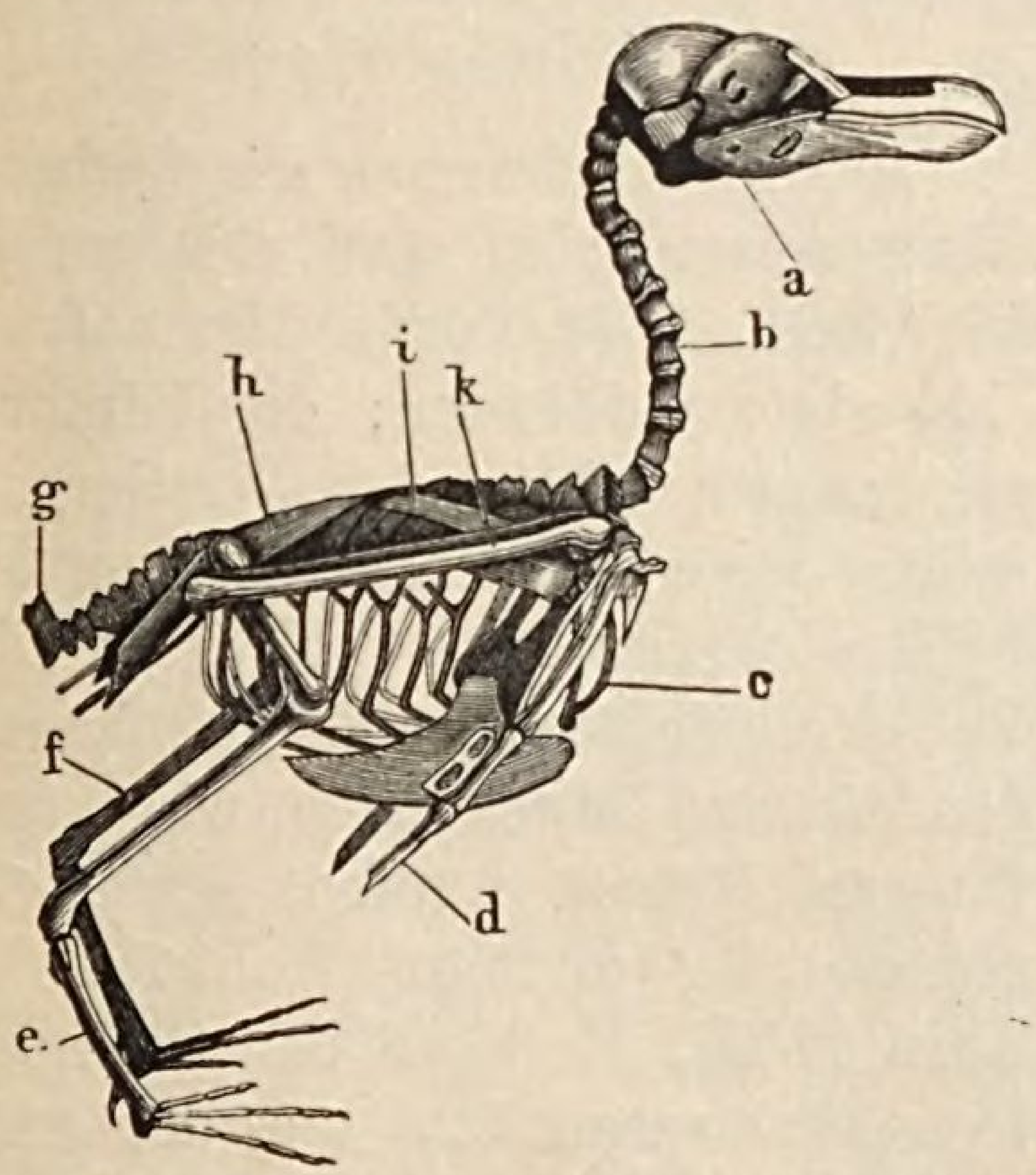


Fig. 289. Vogelskelett (Möwe). *a.* Unterschnabel (Kinnlade); *b.* Halswirbel; *c.* Gabelbein; *d.* Mittelfinger; *e.* Lauf oder Tarsus; *f.* Unterschenkel; *g.* Steiſsbein; *h.* Kreuzbein; *i.* Schulterblatt; *k.* Oberarm.

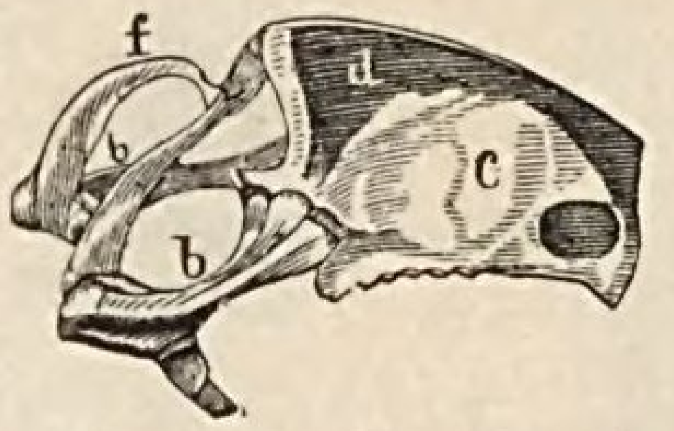


Fig. 290. Brustbein eines Vogels. *b.* Schlüsselbein *c.* Wölbung des Brustschildes; *d.* Brustkamm *f.* Gabelbein.

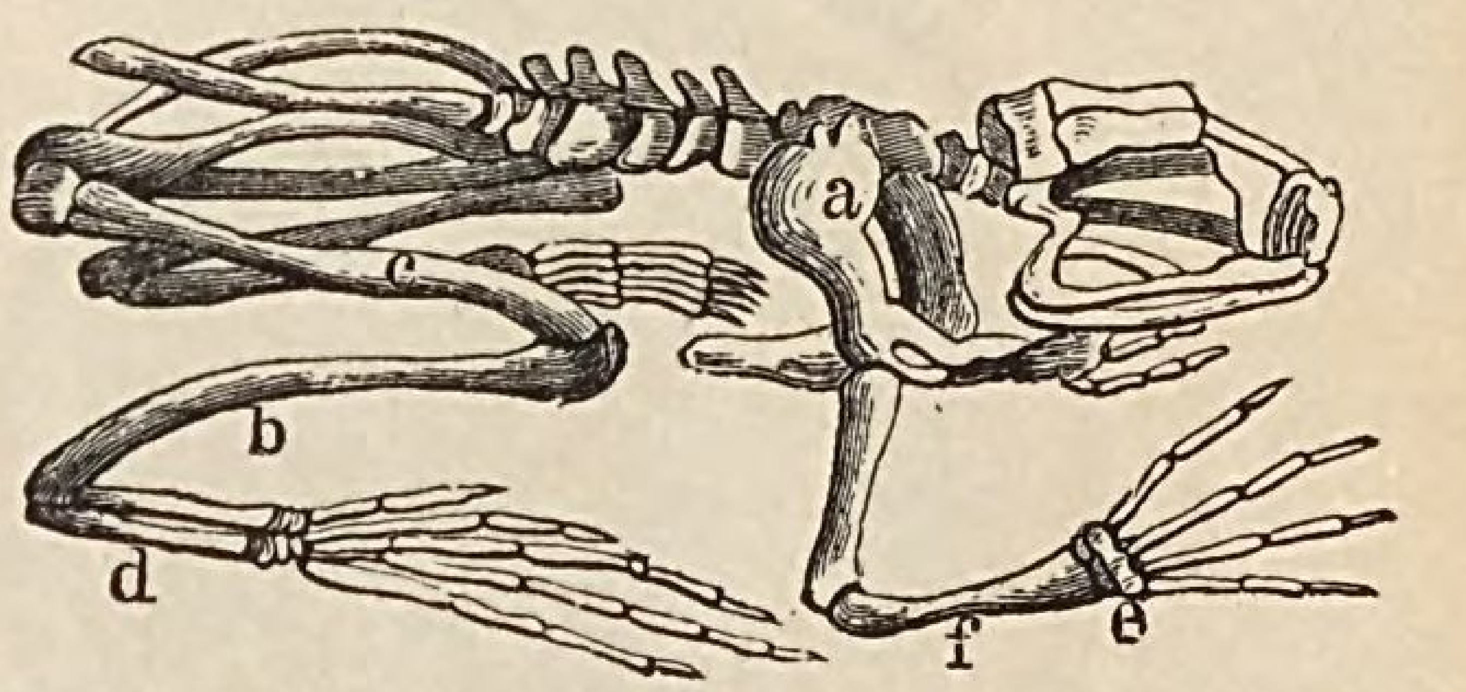


Fig. 291. Skelett des Frosches. *a.* Schulterblatt; *b.* Unterschenkel; *c.* Oberschenkel; *d.* Mittelfuſs; *e.* Handwurzel; *f.* Unterarm.

b. Die Wirbelsäule der **Vögel** (Fig. 289) besteht selten aus mehr als 50 Wirbeln; aus ihnen treten die Rippen hervor, welche mit dem Brustbeine zu einem geschlossenen Korbe verbunden sind. Der kurze Schwanz zählt nur 5—8 Wirbel. Das Brustbein der Vögel dehnt sich zu einem breiten Knochenpanzer aus mit hervorstehendem Grat oder Kamm, an welchem die überaus starken Flugmuskeln sitzen. An dem scheidenartig aufgesetzten Kamm des Brustbeins (Fig. 290, *d*) brechen sich die Luftwellen; an seiner gröſseren oder geringeren Ausbildung kann die Flugkraft des Vogels gemessen werden. Den Laufvögeln (Strauſs, Kasuar etc.) fehlt dieser Kamm, während er bei den schnell

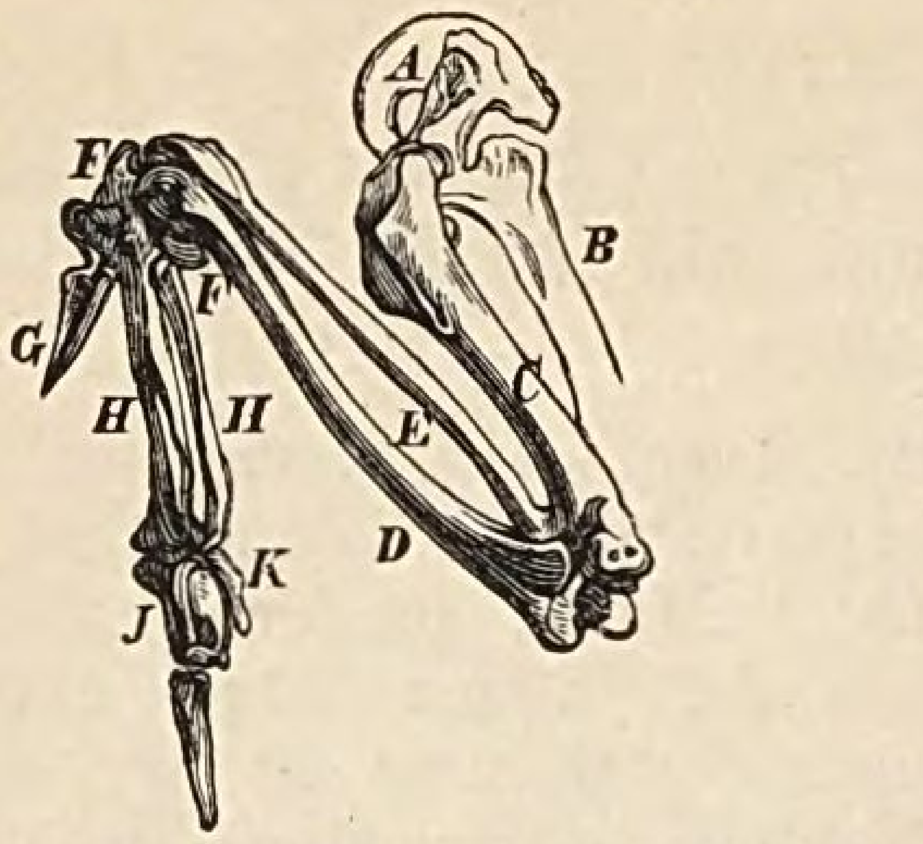


Fig. 292. Flügelknochen eines Falken. *A.* Schlüsselbein; *B.* Schulterknochen; *C.* Oberarm; *D.* und *E.* Unterarm; *F.* Handwurzel; *G.* Daumen; *H.* Mittelhand; *J.* Mittelfinger; *K.* Kleinfinger.

fliegenden Falken weit über die Fläche der Brust hervortritt (Fig. 290). Der letzte Schwanzwirbel oder das Steifsbein erscheint ruderförmig und emporgerichtet; er trägt die Muskeln, in welchen die Schwanzfedern stecken, und ist das gefiederte Steuer (Fig. 289, *g*).

c. Die Zahl der Wirbel schwankt bei den **Reptilien** zwischen 34 und 422. — Die Schlangen besitzen bis 300 Wirbel (Fig. 173); nur der erste oder die beiden ersten Wirbel sind rippenlos. Brustbein und Schulterblatt fehlen stets. — Der obere, gewölbte Rückenpanzer der Schildkröten (Fig. 293) verwächst mit den plattenförmigen Fortsätzen der Rückenwirbel. Der untere, platte Brustpanzer besteht aus neun mehr oder minder entwickelten Knochenstücken; er kann nicht als ein abgeändertes Brustbein aufgefafst werden, weil er ausschliefslich aus Hautknochen besteht. Schulterblatt, Schlüsselbein und die langgezogenen Beckenknochen liegen zwischen den Panzern; Hals- und Schwanzwirbel und die Gliedmafsen können hervorgestreckt werden. Die Verbindung beider Panzer wird hergestellt durch eine Knorpelmasse, welche meist verknöchert.

d. Die Zahl der Wirbel bei den **Molchen** ist der langgestreckten Körperform entsprechend eine bedeutende; bei den **Fröschen** besteht dagegen die Wirbelsäule nur aus 8 bis 10 Wirbeln mit auffallend langen Querfortsätzen (Fig. 291).

e. Die **Fische** haben 20—200 Wirbel, deren sanduhrartiger Körper meist einen Doppeltrichter darstellt. Zur Aufnahme des Rückenmarkes sendet jeder Wirbelkörper einen zweischenkligen Dornfortsatz nach oben, wodurch ein oft unterbrochener Rückenmarkskanal gebildet wird. Das Brustbein und die Halswirbel fehlen. Die Rippen enden frei im Fleische; sie fehlen allen Knorpelfischen. Fleisch- oder Muskelgräten finden sich zwischen den einzelnen Muskellagen (Fig. 181).

(§ 279.) C. Die Knochen der Gliedmafsen.

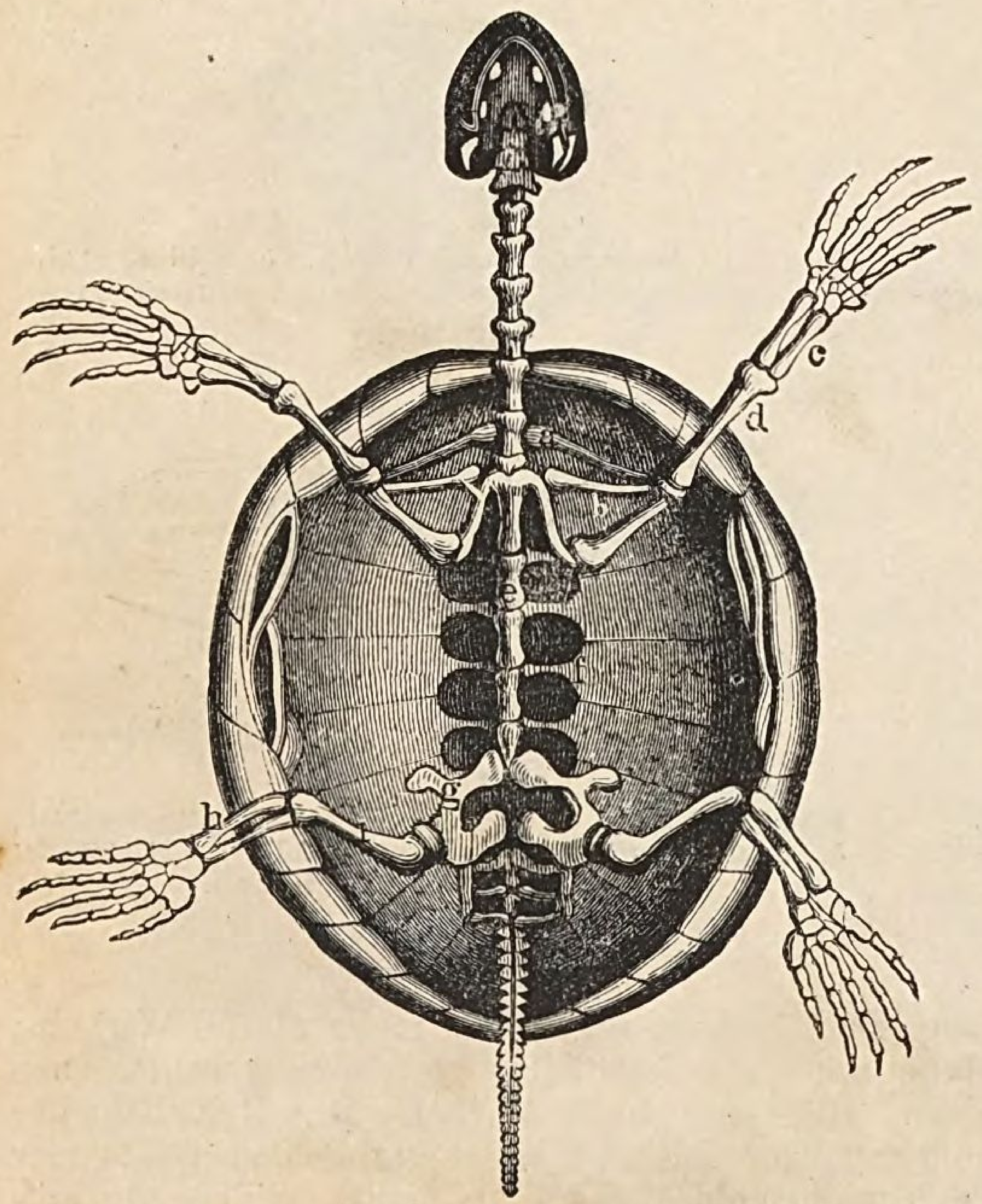


Fig. 293. Skelett und Rückenpanzer einer Schildkröte. *a.* Schulterblatt; *b.* Schlüsselbein; *c.* Unterarm; *d.* Oberarm; *e.* Rückenwirbel; *f.* Fortsätze der Wirbel; *g.* Beckenknochen; *h.* Unterschenkel; *i.* Oberschenkel.

a. Die Gliedmafsen der **Säugetiere** zeigen eine grofse Mannigfaltigkeit. Die Vordergliedmafsen sind stets vorhanden; die Hintergliedmafsen fehlen den Waltieren, welche auch nur ein verkümmertes Becken besitzen. — Führen die Vordergliedmafsen nur einfache, pendelartige Bewegungen, wie beim Rudern, Gehen, Laufen, Springen etc. aus, so fehlt das Schlüsselbein (Wal-, Huftiere und Fleischfresser); vermitteln sie dagegen schwierigere Bewegungsformen, wie das Scharren, Graben, Klettern, so ist das Schlüsselbein stark entwickelt.

b. In keiner anderen Wirbeltierklasse ist die Verbindung des vorderen Gliedmafsenpaares mit dem Brustbein des Rumpfes so fest als bei den **Vögeln**. Die beiden säbelförmigen Schulterblätter liegen neben der Wirbelsäule und reichen weit nach hinten; letztere werden durch die Rabenbeine mit

dem Brustbeine verbunden. Die beiden V-förmigen Schlüsselbeine sind zu einem Gabelbeine verwachsen und an der Spitze des Brustbeines durch ein sehniges Band angeheftet. Die Flügel bestehen wie der Arm der Säugetiere aus Ober-, Unterarm und Hand; letztere ist lang und schmal, denn aus den Handwurzel- und Mittelhandknochen (Fig. 292) ragen nur drei Finger hervor. Der Mittelfinger *J* trägt die grofsen Schwungfedern. — Das Becken ist unten offen (ausgenommen beim Straufse). Die Beine bestehen, dem Baue der Säugetiere entsprechend, aus Ober-, Unterschenkel und Fufs. Der Oberschenkel ist stets kurz und liegt in der Fleischmasse des Rumpfes. Der längere Unterschenkel besteht aus dem Schien- und Wadenbeine; letzteres ist ein griffelförmiger Knochen an der äufseren Seite (Fig. 289, *f*). Der Fufs wird durch den Lauf und die Zehen gebildet; ersteren bezeichnen Unkundige oft als Unterschenkel. Der Fufs besteht aus dem Lauf oder Tarsus (Fig. 289, *e*) und den Zehen. Die Zahl der gegliederten Zehen beträgt meist 4 und bei den Laufvögeln 2 oder 3.

c. Die **Eidechsen** besitzen meist vier Gliedmafsen; der Blindschleiche (Fig. 178) und den Schlangen fehlen dieselben. Der Oberarm und der Oberschenkel der Schildkröten bestehen aus je einem Knochen, der Unterarm und Unterschenkel dagegen aus je zwei (Fig. 293). Den Schlangen fehlen die Gliedmafsen.

d. Die Vordergliedmafsen der **Frösche** bestehen aus einem Oberarm- und zwei zuweilen verschmolzenen Unterarmknochen (Fig. 291); die Zahl der Finger beträgt meist 4, während sich an den hinteren Gliedmafsen stets 5 Zehen vorfinden.

e. Bei den **Fischen** sind die Knochen der Gliedmafsen sehr verkümmert. Die Bauchflossen (Fig. 181, *e*) entsprechen den Hintergliedmafsen und haben durch einen Knochengürtel, welcher das Becken vertritt, mit der Wirbelsäule Verbindung.

(§ 280.)

2. Das Muskelsystem des Menschen.

Die Muskeln, das Muskelgewebe oder das magere Fleisch veranlassen mit Hilfe der Nerven fast alle Bewegungen. Die Muskelbündel bestehen aus weichen, roten Fasern, zwischen welchen sich der Fleischsaft befindet. Das Muskelgewebe kann sich durch Anregung gewisser Nerven zusammenziehen oder verkürzen; die Verkürzungen oder Kontraktionen rufen die Bewegungen des Körpers hervor.

Die mikroskopische Untersuchung der Muskeln zeigt, dafs die dem Willen unterworfenen Muskeln quer gestreift und dunkelrot gefärbt erscheinen; die Muskeln dagegen, welche die unwillkürlichen Bewegungen in den Därmen, in der Haut und in den Blutgefäfsen ausführen, sind glatt und aus blafsroten Fasern bestehend. — Die Muskeln sind entweder gestreckt (Skelettmuskeln), flächenartig (Hautmuskeln) oder ringförmig (Eingeweidemuskeln) und bilden die nächste Umgebung der Knochen; letztere sind mit Ausnahme der Zähne nirgends sichtbar. — Ein Muskel stellt meistens einen in der Mitte verdickten und an den Enden in dünne Bänder auslaufenden Körper dar (Fig. 294); letztere sind zähe Stränge und mit den Knochen verwachsen; sie heifsen Sehnen oder Flechsen. Ein jeder Muskel veranlafst eine bestimmte Bewegung. Ist durch die Thätigkeit des einen Muskels ein Körperteil aus seiner Lage gebracht, so kann dieser Muskel die frühere Lage nicht wieder herstellen, sondern es ist hierzu ein zweiter Muskel vorhanden. Man unterscheidet daher nach der Bewegungsrichtung: 1) Beuger, welche den Winkel zwischen zwei Knochen verkleinern, 2) Strecker, welche den Winkel vergröfsern, 3) Dreher, welche einen Knochen um die eigene Achse oder um die Achse eines andern drehen, 4) Anzieher, welche ein Glied der Mittellinie des Körpers nähern, und 5) Abzieher, welche es von der Mittellinie entfernen.

Fig. 294. Muskeln des Unterschenkels und Fufses. 1. Kniespanner. 2. und 3. sehniges Band, welches die nach den Zehen gehenden Sehnen zusammendrückt. 4. Streckmuskel der grofsen Zehe.

(§ 281.) B. Die Organe der Empfindung.

Die Organe der Empfindung sind die Empfindungsnerven, welche aus Eiweifs und phosphorhaltigem Fette bestehen, von einem Mittelstamme ausgehen und sich wie Fäden durch den ganzen Körper verbreiten. Das Nervengewebe, welches Gehirn und Rückenmark, Nerven und Nervenknoten bildet, stellt eine zähe und weiche Masse dar, welche entweder aus Röhren oder Zellen besteht; letztere sind spindel- oder sternförmige Bläschen und mit zahlreichen Zellfortsätzen versehen, welche oft eine bedeutende Länge erreichen; sie bilden die sogenannte graue Nervenmasse, während die weifse Nervenmasse fast nur aus Röhren (Nervenfasern) mit ölig-flüssigem Inhalte besteht. — Die graue Nervenmasse scheint hauptsächlich den Geistesthätigkeiten zu dienen, während die weifse die Leitung zwischen den Organen und der grauen Masse übernimmt. — Die Ernährung der Nervenmasse erfolgt durch sauerstoffreiches Blut, welches die gehörige Menge von Eiweifs und phosphorhaltigem Fette enthalten mufs.

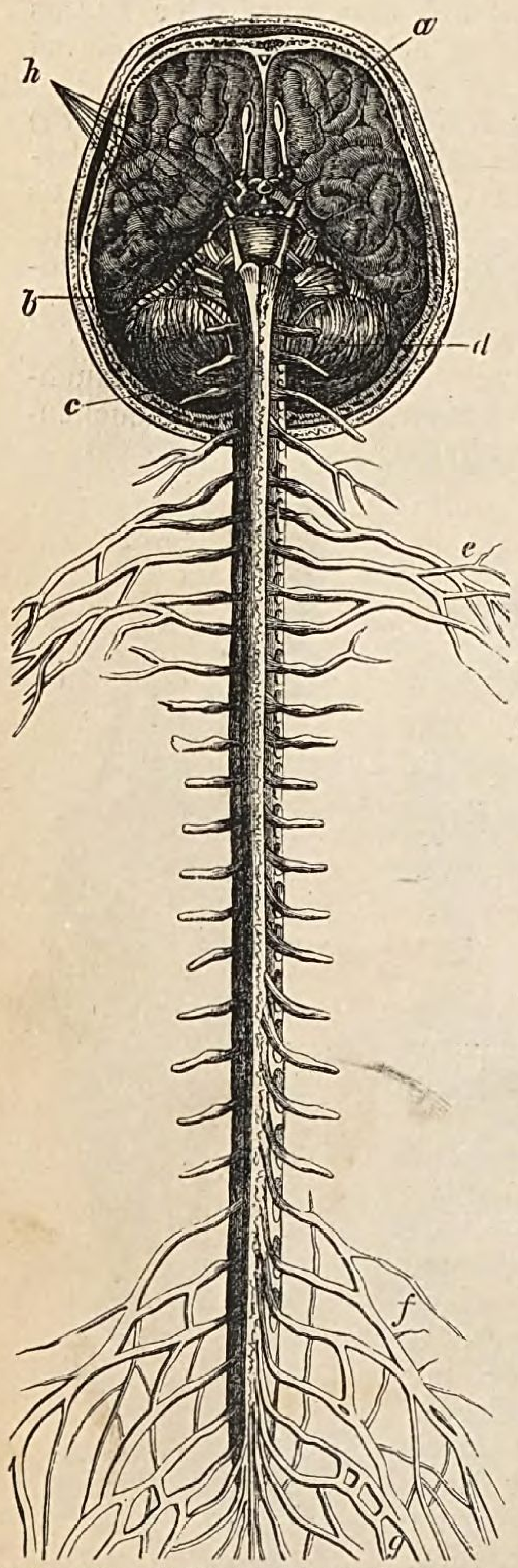


Fig. 295. Gehirn und Rückenmark. *a.* grofses Gehirn; *b.* verlängertes Mark; *c.* Rückenmark; *d.* kleines Gehirn; *e.* Armgeflecht; *f.* Schenkelgeflecht; *g.* grofser Hüftnerv; *h.* Ursprung der einzelnen (abgeschnittenen) Hirnnerven.

Das Nervensystem verknüpft alle Teile des Organismus zu einem Ganzen: es sammelt die lebendige Erregung zu einer Einheit und vermag aus diesem Sammelpunkte der Erregung wieder auf die einzelnen Organe zu wirken. Durch dieses Vermögen (Sensibilität) wird das Nervensystem der Vermittler zwischen Seele und Körper. Da aber nicht jede Thätigkeit im Körper empfunden wird und nicht jede die Folge des Willens ist, so zerfällt das Nervensystem hiernach in ein animales und in ein vegetatives System; letzteres dient hauptsächlich der Ernährung.

(§ 282.) Das animale Nervensystem des Menschen.

Der Zentralteil des animalen Nervensystems ist das Gehirn und Rückenmark. Durch das Gehirn besitzt der Mensch Bewufstsein, kann derselbe fühlen und wollen, die Sinneseindrücke wahrnehmen und willkürliche Bewegungen ausführen.

Das Gehirn (Fig. 295, *a*, *b* und *d*) besteht aus einer Nervenmasse von etwa 1,5 kg Gewicht*); der innere Teil ist weifs gefärbt und wird von einer grauen Rinde eingeschlossen. Es füllt die ganze Schädelhöhle aus und wird durch die Schädelknochen geschützt; auf der Oberfläche zeigen sich schlangenförmig gebogene Hügelstreifen oder Hirnwindungen. Das Gehirn teilt sich in zwei Hauptballen, deren vorderer die Stirn und den mittleren Teil des Kopfes ausfüllt und das grofse

*) Das mittlere Gehirngewicht erwachsener Männer beträgt 1375 g. Byrons Gehirn wog 2238, Cromwells 2233, des russischen Dichters Turgenjew 2012 und Cuviers 1829 g.

Gehirn genannt wird, während das kleine Gehirn nur im Hinterhaupte liegt. Das grofse Gehirn zerfällt in zwei Hirnhälften oder Hemisphären, welche durch den Balken mit einander in Verbindung stehen. Das kleine Gehirn (Fig. 295, *d*) geht in das verlängerte Mark (*b*) über und tritt durch das Hinterhauptsloch aus dem Schädel in die Wirbelsäule, in welcher es sich als Rückenmark fortsetzt.

Das grofse Gehirn ist das Organ aller mit Bewufstsein vollzogenen Lebensverrichtungen; das kleine Gehirn vermittelt die Ordnung in den Bewegungen; das verlängerte Mark stellt den Mittelpunkt für die Atmungs- und Herzbewegungen dar. Eine Zerstörung des verlängerten Markes hat den Tod zur Folge.

Von jeder Hälfte des Gehirns gehen zwölf Hirnnerven aus (Fig. 295, *h*), welche am Boden des Schädels hervortreten und sich am Kopfe und Halse verzweigen; sie vermitteln das Riechen, Sehen, Hören und Schmecken; andere dienen nur der Empfindung oder der Bewegung. Die Bewegungsnerven erzeugen die Bewegungen, welche willkürliche genannt werden und die zentrifugale Thätigkeit des Nervensystems bewirken. Sie leiten von innen nach aufsen, d. h. vom Gehirne und Rückenmarke nach den Muskelfasern, welche durch Zusammenziehung die Bewegung ausführen. — Die Empfindungsnerven vermitteln die zentripetale Nerventhätigkeit, d. h. sie leiten die Reizung (Nervenreiz) zum Gehirn; durch diese und die übrigen Nerven der Sinneswerkzeuge werden die Sinneseindrücke dem Gehirne mitgeteilt, aus welchem die Vorstellungen hervorgehen. „Durch der Sinne Pforten zieht der Geist in unsern Körper,“ d. h. in das Gehirn.

Die zuleitenden Nerven, welche nicht mit dem Gehirne, sondern nur mit dem Rückenmarke und den Nervenknoten in Verbindung stehen, können daher auch keine Empfindung zum Bewufstsein bringen. Sie scheinen hier nur Bewegungsnerven anzuregen und dadurch die unwillkürlichen Bewegungen, z. B. die Zusammenziehung des Herzens, die Darm- und Magenbewegungen, das Atmen etc., zu veranlassen.

Das Rückenmark (Fig. 295, *c*), ein plattrundlicher Nervenstrang im Kanale der Wirbelsäule, steht durch das verlängerte Mark (*b*) mit dem kleinen und grofsen Gehirne in Verbindung; von demselben gehen 31 Nervenpaare aus; *e* stellt das Arm-, *f* das Schenkel- und *g* das Kreuzbein oder Hüftgeflecht dar. Das Rückenmark besteht aus einer innen grauen und aufsen weifsen Masse.

Die Fähigkeit, durch die Nerven äufsere Eindrücke zu empfangen, nennt man Sinne, und die Organe, durch welche dies geschieht, die Sinneswerkzeuge oder Sinnesorgane.

(§ 283.) A. Das Tastorgan.

Die Haut des Körpers dient nicht nur zur Bedeckung der Muskeln, sondern auch als Gefühls- oder Tastorgan und zur Ausscheidung des Schweifses und gasförmiger Stoffe; ihre wichtigsten Teile sind Ober-, Leder- und Fetthaut.

Die Oberhaut besteht aus der Hornschicht (Fig. 296, *a*), von welcher die oberen Plättchen fortwährend abgestofsen und durch die darunter liegenden ersetzt werden, und der Schleimschicht (*b*). Die Färbung der Haut (oder der Teint) hat ihren Sitz in der Schleimschicht (*c*). Bei den farbigen Menschen enthalten die Zellen der Schleimschicht (*b*) einen Farbstoff, welcher die Hautfarbe hervorbringt.

Die Lederhaut (*d*) besteht aus sehr festem Bindegewebe und ist aufsergewöhnlich nerven- und gefäfsreich. Die Nerven verbreiten sich zu den Tastwärzchen (*e*); diese befähigen die Haut zum Tasten. — Im kochenden Wasser löst sich die Lederhaut zu Leim und wird durch Zusatz von Gerbsäure in Leder umgewandelt.

Die Fetthaut (*f*) bildet eine Art Polster für die Lederhaut und ist als schlechter Wärmeleiter für den Körper von Wichtigkeit. In ihr liegen die gröfseren oder kleineren Fettzellen und zwischen Fett- und Lederhaut die Schweifsdrüsen (*g*); diese stehen mit den Schweifsporen (*i*) durch den Schweifskanal (*h*) in Verbindung und sondern den Schweifs, eine wäfsrige, aus Ameisen-, Essig-, Butter- und Kohlensäure, Kochsalz etc. bestehende Flüssigkeit, ab.

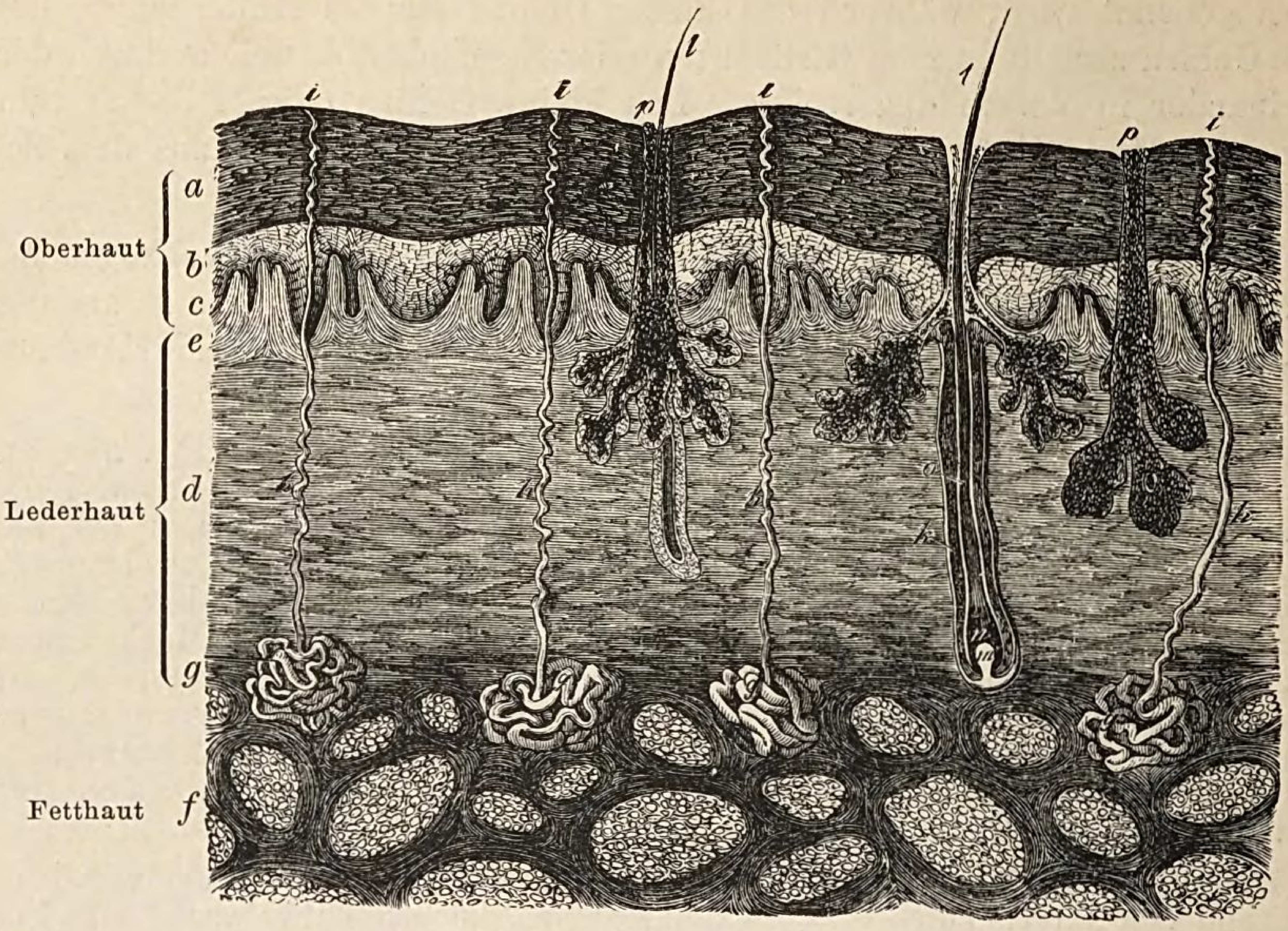


Fig. 296. Die äufsere Haut, senkrecht durchschnitten und stark vergröfsert. *a.* Hornschicht; *b.* Schleimschicht der Oberhaut; *c.* Farbschicht in der Schleimschicht; *d.* Lederhaut; *e.* Tastwärzchen; *f.* Fetthaut; *g.* Schweifsdrüse; *h.* Schweifskanal; *i.* Schweifsporen; *k.* Haarbalg; *l.* Haar; *m.* Haarkeim; *n.* Haarzwiebel; *o.* Haarwurzel; *p.* Talgdrüse.

Die Talgdrüsen (*p*) sondern die Hautschmiere oder den Hauttalg ab, welcher zum Einsalben der Haut und Haare dient; sie liegen in der Lederhaut in der Nähe der Haarbälge (*k*). Zieht sich in der Kälte die Haut zusammen, so ragen die Talgdrüsen wie Knötchen hervor und bilden die sogenannte Gänsehaut.

Zu den Horngebilden der Haut gehören Nägel, Hufe, Klauen, Hörner, Schuppen, Fischbein, Schildpatt, Federn, Borsten, Wolle und Haare; sie bestehen aus derselben Masse, welche die Hornschicht der Oberhaut bildet.

(§ 284.) B. Das Gesichtsorgan.

Das Organ des Gesichtssinnes ist das Auge, durch welches nur Lichteindrücke wahrgenommen werden. Man unterscheidet an demselben den äufseren und inneren Teil.

Zum äufseren Teile gehören das obere und untere Augenlid (Fig. 297, *o* und *u*) und sechs Muskeln, welche das Auge oder den Augapfel bewegen.

Der innere Teil des Auges oder der Augapfel liegt gut geschützt in der knöchernen Augenhöhle und wird von einer weifsen, harten Haut, der *Sclerotica,* umkleidet, welche undurchsichtig ist, nach vorn aber in eine durchsichtige und mehr erhabene Hornhaut oder *Cornea* (*a*) übergeht. Unter der weifsen Haut befindet sich die auf der inneren Seite mit einer schwarzen Masse oder Pigment überzogene Aderhaut oder *Chorioidea*; diese verwan-

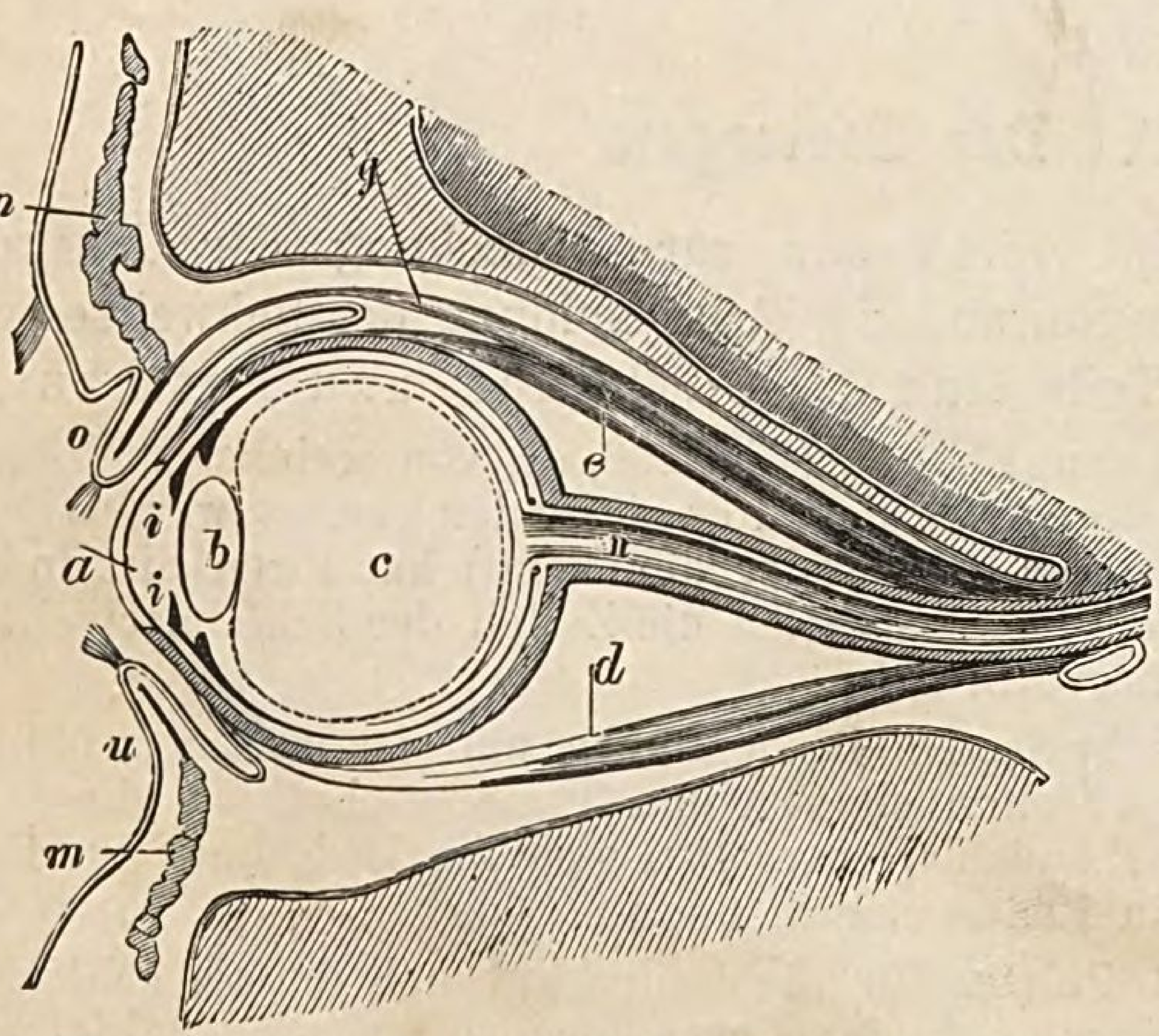


Fig. 297. Senkrechter Durchschnitt des menschlichen Auges. *a.* Hornhaut; *b.* Krystalllinse; *c.* Glaskörper; *d.* der untere gerade Augenmuskel; *e.* der obere gerade Augenmuskel; *g.* Hebemuskel des oberen Augenlides; *i.* Iris; *m.* Kreismuskel; *n.* Sehnerv; *o.* oberes Augenlid; *u.* unteres Augenlid.

delt sich da, wo die weifse Haut in die durchsichtige Hornhaut übergeht, in die *Iris* oder Regenbogenhaut (*i*), welche bei den verschiedenen Menschen verschieden gefärbt ist und in ihrer Mitte eine schwarz erscheinende Öffnung, die Pupille oder das Sehloch, freiläfst. Die Iris teilt das Auge in die vordere und hintere Kammer. Auf der Innenseite der Aderhaut liegt die aus feinen Nerven bestehende Netzhaut oder *Retina*, welche als eine Ausbreitung des aus dem Gehirne kommenden Sehnerven (*n*) anzusehen ist. Zwischen der *Iris* und der Hornhaut, also in der vorderen Kammer, befindet sich die wäfsrige Feuchtigkeit; in der hinteren liegt die Krystalllinse *b* und der sogenannte Glaskörper *c*. Die Krystalllinse bricht das Licht und wirft auf die Netzhaut, den eigentlichen Sitz der Lichtempfindung, verkleinerte und umgekehrte Bilder. Ist die Netzhaut gegen das Licht unempfindlich, so nennt man diesen Zustand den schwarzen Star. Verdunkelungen der Linse rufen den grauen Star hervor.

Die lichtempfangenden Stellen der Netzhaut sind im lebenden Zustande purpurrot gefärbt. Nach den neuesten Versuchen erbleicht die rote Farbe, der sogenannte Sehpurpur der Stäbchenschicht, durch das Lichtbild, welches das gesehene Objekt auf der Netzhaut entwirft; der darauf folgende Ruhezustand stellt jedoch gleich wieder das Rot her. Hieraus geht hervor, dafs das Sehen also wirklich, wie schon früher vermutet wurde, eine Art photographischen Prozesses darstellt, dessen Lichtbilder der folgende Augenblick wieder vernichtet.

Zur Bewegung des Auges dienen die Augenmuskeln (Fig. 297, *d* u. *e*), zum Schutze desselben die Augenlider, die Wimpern, Augenbrauen und Augenbutterdrüsen und zur Reinigung der Thränenapparat. — Die Verkürzung eines Augenmuskels ruft das Schielen hervor. Die Augenbutterdrüsen öffnen sich hinter den Wimpern und salben die Augenlidränder ein, weshalb die Thränen nicht so leicht überfliefsen; letztere schmecken salzig und kommen aus den Thränendrüsen, welche vorn im äufseren oberen Teile der Augenhöhle liegen. — Durch die Augenbrauen wird der von der Stirn fliefsende Schweifs nach aufsen abgeleitet.

(§ 285.) C. Das Gehörorgan.

Das Ohr ist das Organ des Gehörs und besteht aus dem äufseren, mittleren und inneren Ohre.

Zu dem äufseren Ohre gehören die Ohrmuschel nebst den Ohrläppchen (Fig. 298, *a* und *c*) und der Gehörgang *b*, welcher nach dem Trommelfell *e* führt; dieses trennt den Gehörgang von der Pauken- oder Trommelhöhle *g*, welche das mittlere Ohr darstellt. Die Paukenhöhle ist ein rundlicher Raum des Schläfenbeins *m*, in welchen die eustachische Röhre *f* führt; letztere mündet in den oberen Teil des Schlundkopfes; ihr Zweck scheint die Zuführung von Luft zur Paukenhöhle zu sein. Die innere Wand der Paukenhöhle zeigt zwei kleine, von sehniger Haut geschlossene Öffnungen, das runde und das ovale Fenster. Zwischen der inneren und der durch das Trommelfell gebildeten äufseren Wand der Paukenhöhle liegen die vier Gehörknöchelchen: 1) der Hammer, welcher durch seinen Stiel mit dem Trommelfell verwachsen ist, 2) der Ambos, auf welchem der Kopf des Hammers ruht, 3) das Linsenbein und 4) der Steigbügel; der Fufs des letzteren pafst mit seinem Fufstritt in das ovale Fenster; (letzteres liegt in Fig. 298 über *g*; das runde Fenster ist nicht dargestellt; vergleiche Fig. 299, *a* u. *c*!)

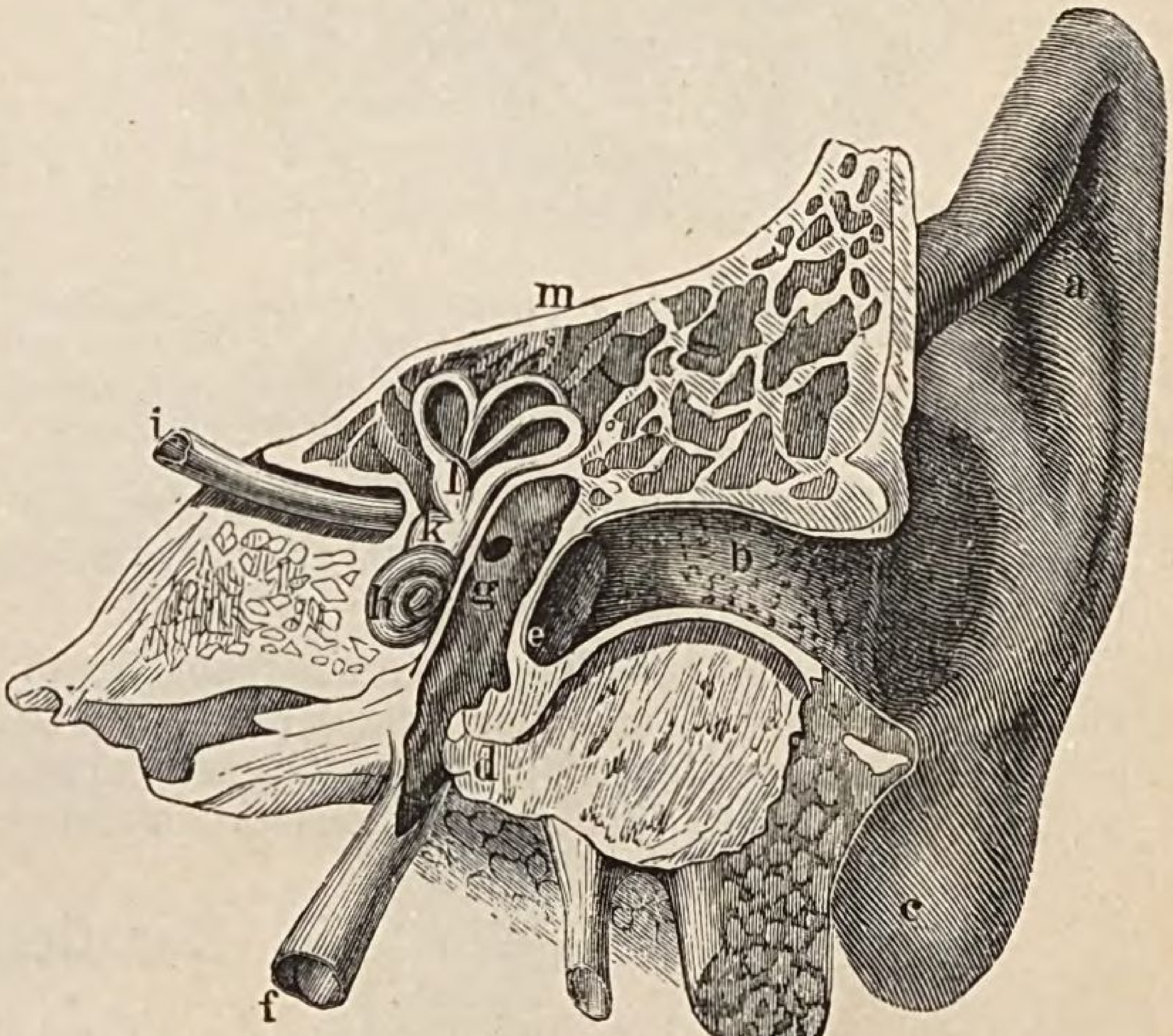


Fig. 298. Senkrechter Durchschnitt des menschlichen Ohres. *a*. Ohrmuschel; *b*. Gehörgang; *c*. Ohrläppchen; *d*. Unterkiefergelenk; *e*. Trommelfell; *f*. eustachische Röhre; *g*. Paukenhöhle; *h*. Schnecke; *i*. Gehörnerv; *k*. Vorhof; *l*. Labyrinth und die halbzirkelförmigen Kanäle; *m*. Schläfenbein.

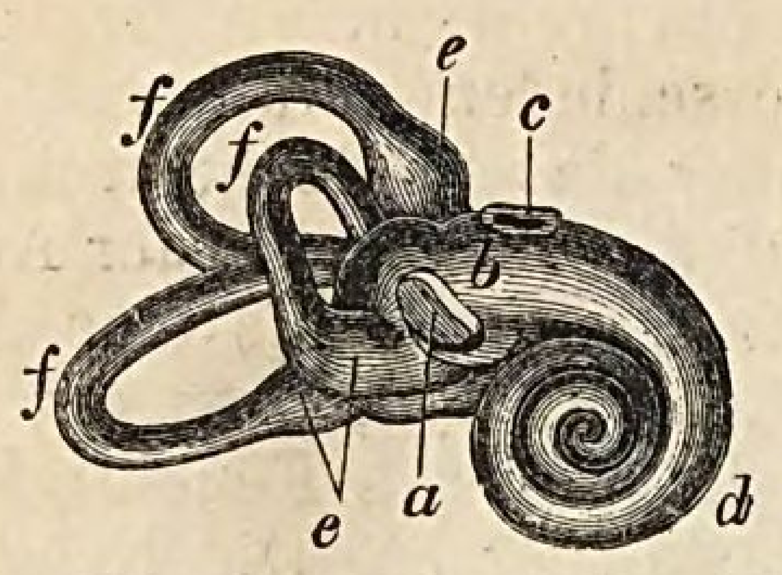


Fig. 299. Das Labyrinth. (Vergröfsert.) *a.* Ovales Fenster. *b.* Vorhof. *c.* Rundes Fenster. *d.* Schnecke. *e. f.* Drei Bogengänge.

Das Labyrinth stellt das innere Ohr dar und besteht aus dem Vorhofe *b* (Fig. 299), der Schnecke *d* und den drei halbkreisförmigen Bogengängen *e f.* Die Höhlen dieser Teile sind von dem Labyrinth- oder Gehörwasser, welches den Gehörsand oder die Gehörsteinchen umspült, ausgefüllt. Zu der Schnecke *d* führt das runde Fenster *c* (Fig. 299); erstere gleicht einem $2^1/_2$ mal gewundenen Schneckenhause. Ihre Höhlung ist durch eine Scheidewand in zwei Kanäle geteilt, von denen der eine, die sogenannte Vorhofstreppe, am Vorhofe und der andere, die sogenannte Paukentreppe, am runden Fenster beginnt; in der Mitte sind beide Treppen verbunden. In das Labyrinth tritt der Gehörnerv *i* (Fig. 298), in einen Vorhofs- und in einen Schneckennerven gespalten, und verbreitet sich an der Wand der Labyrinthhöhlen mit seinen Endorganen.

Die Schallwellen werden von der Ohrmuschel aufgefangen und durch den Gehörgang zum Trommelfelle geführt, welches in Schwingungen gerät und diese den vier Knöchelchen mitteilt; letztere pflanzen die Schwingungen bis zum Gehörnerven fort. — Auch die Zähne und die anderen Knochen des Kopfes leiten die Schallwellen zu dem Gehörnerven.

(§ 286.) D. Das Geruchsorgan.

Das Organ des Geruchs ist die Nase, welche aus der äufseren und inneren Nase zusammengesetzt wird.

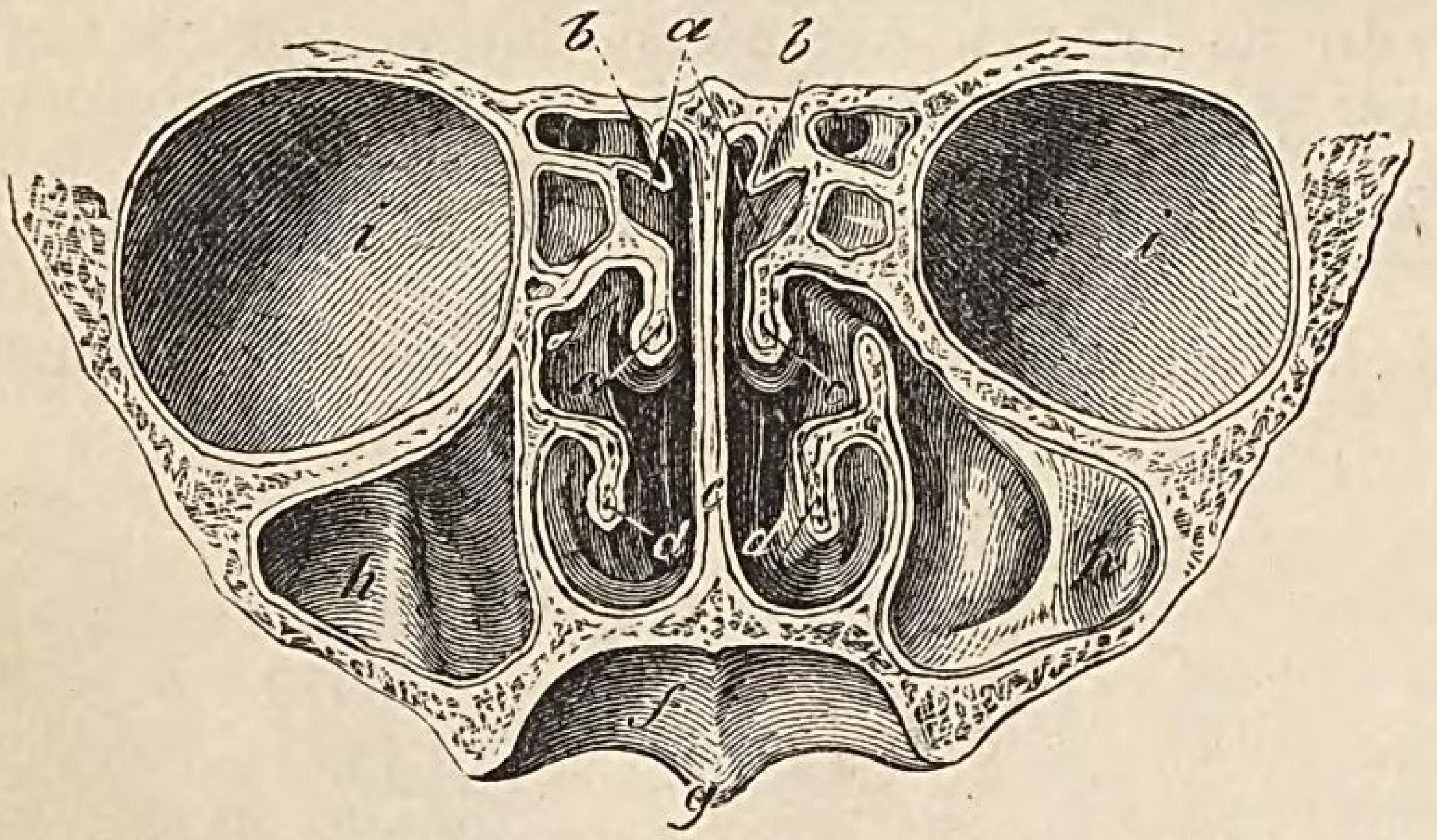


Fig. 300. Nasenhöhle in senkrechtem Querdurchschnitt. *a.* Die beiden Nasenhöhlenhälften. *b.* Obere, *c.* mittlere und *d.* untere Nasenmuschel. *e.* Nasenscheidewand. *f.* Gaumen. *g.* Zäpfchen. *h.* Oberkieferhöhle. *i.* Augenhöhlen.

Die äufsere Nase hat an der Spitze und den Nasenlöchern eine knorpelige und an der Wurzel eine knöcherne Grundlage; sie dient zum Ein- und Auslassen der Luft und zum Schutze der inneren Nase oder Nasenhöhle; letztere, durch die Nasenscheidewand in zwei Hälften geschieden, besteht aus drei übereinander liegenden Nasenmuscheln. Die Schleimhaut überzieht die Nasenhöhle und ist im oberen Teile der Sitz des Geruchsinnes; sie ist reich an Geruchs- und Gefühlsnerven, daher leicht entzündlich; (Katarrh oder Schnupfen). — Schwammige Auswüchse auf der Nasenschleimhaut heifsen Nasenpolypen. Den Eingang in die Nasenhöhle bilden die Nasenlöcher; ihre hintere Öffnung führt in den Schlundkopf; hierdurch ist eine Verbindung mit dem Munde, der Luft- und Speiseröhre hergestellt.

Die Schleimhaut der Nasenmuscheln ist in ihrem oberen Teile der eigentliche Sitz des Geruchssinnes, denn hier befinden sich die Enden der Geruchsnerven, welche Riechzellen genannt werden. Durch den Geruch können nur solche Gegenstände wahrgenommen werden, welche den luftförmigen Zustand annehmen, wie z. B. Kampfer.

(§ 287.) E. Das Geschmacksorgan.

Die Zunge ist das Organ des Geschmacks; sie besteht aus Fleisch oder dem Zungenmuskel und dient nicht nur zum Schmecken, sondern auch zum Sprechen, Kauen, Schlingen und Tasten. Ihr Überzug wird durch eine Schleimhaut gebildet, auf welcher sich eine grofse Zahl von Hügelchen erhebt; diese heifsen Geschmackswärzchen oder Geschmackspapillen (Fig. 301); dieselben haben eine cylinderförmige Gestalt, dienen der Tastempfindung und werden von Furchen umgeben. In letzteren liegen die Geschmacksknospen oder Schmeckbecher, welche die Geschmacksempfindung vermitteln.

Während die Spitze und die Ränder der Zunge der Sitz des feinsten Tastgefühls sind, besitzt der hintere Teil die feinsten Geschmacksempfindungen und die Mitte eine besondere Wahrnehmung für den chemischen Geschmack. Die untere Fläche und die Seitenränder der Zunge haben nur in geringem Grade die Fähigkeit, zu schmecken. — Man schmeckt nur die Körper, welche im Wasser oder in dem Speichel des Mundes löslich sind; unlösliche Körper sind geschmacklos.

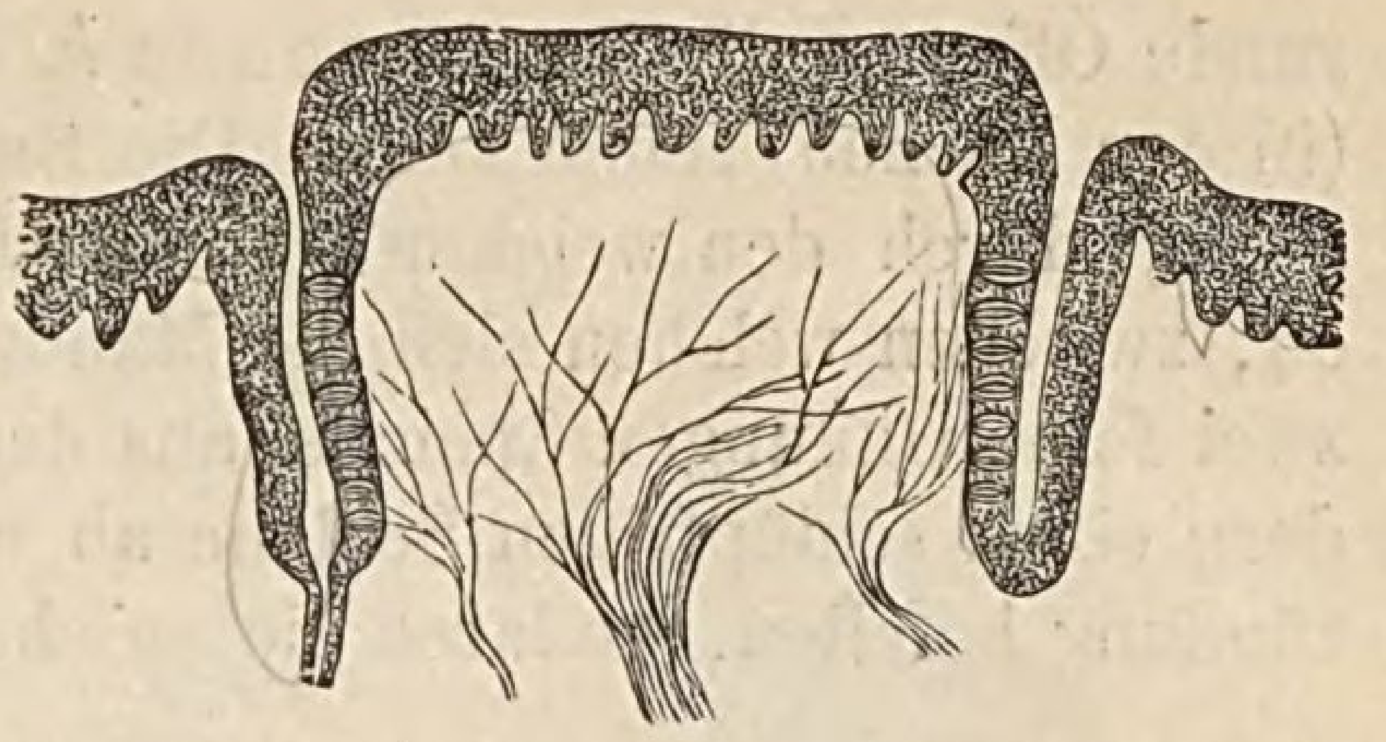


Fig. 301. Durchschnitt einer Geschmackspapille (vom Kalbe). Stark vergröfsert.

(§ 288.) C. Organe der Ernährung.

Die Organe der Ernährung befinden sich im Rumpfe. Nahrung empfängt der Körper: 1) aus den von Zeit zu Zeit durch den Mund aufgenommenen Stoffen durch die Verdauung und 2) aus der Luft durch die Atmung; letztere findet ununterbrochen statt. Der durch Verdauung und Atmung erzeugte und zur Umbildung in die ganze Masse des Körpers geeignete Stoff ist das Blut, welches in den sogenannten Gefäfsen den ganzen Körper durchströmt. — Hiernach zerfallen die Organe der Ernährung in Verdauungs-, Atmungs- und Gefäfssystem. Die Ausdünstung und Ausscheidung des Unbrauchbaren oder Verbrauchten gehören ebenfalls zu den Funktionen der Ernährungsorgane.

(§ 289.) a. **Die Verdauungsorgane des Menschen.**

Die Organe der Verdauung haben die Aufgabe, aus der Nahrung die Stoffe zu ziehen, welche geeignet sind, das Leben zu unterhalten.

Die Verdauungsorgane bestehen aus Mundhöhle (nebst Zähnen, Zunge, Gaumen und Speicheldrüsen), Schlundkopf, Speiseröhre, Magen, Darmkanal, Leber und Bauchspeicheldrüse.

Auf dem Boden der Mundhöhle (Fig. 302) liegt die Zunge *k*; das Dach der Höhle wird durch den Gaumen *c* gebildet, welcher vorn hart und hinten weich und häutig ist. Beim Niederdrücken der Zunge erblickt man hinten in der Mundhöhle eine halb-

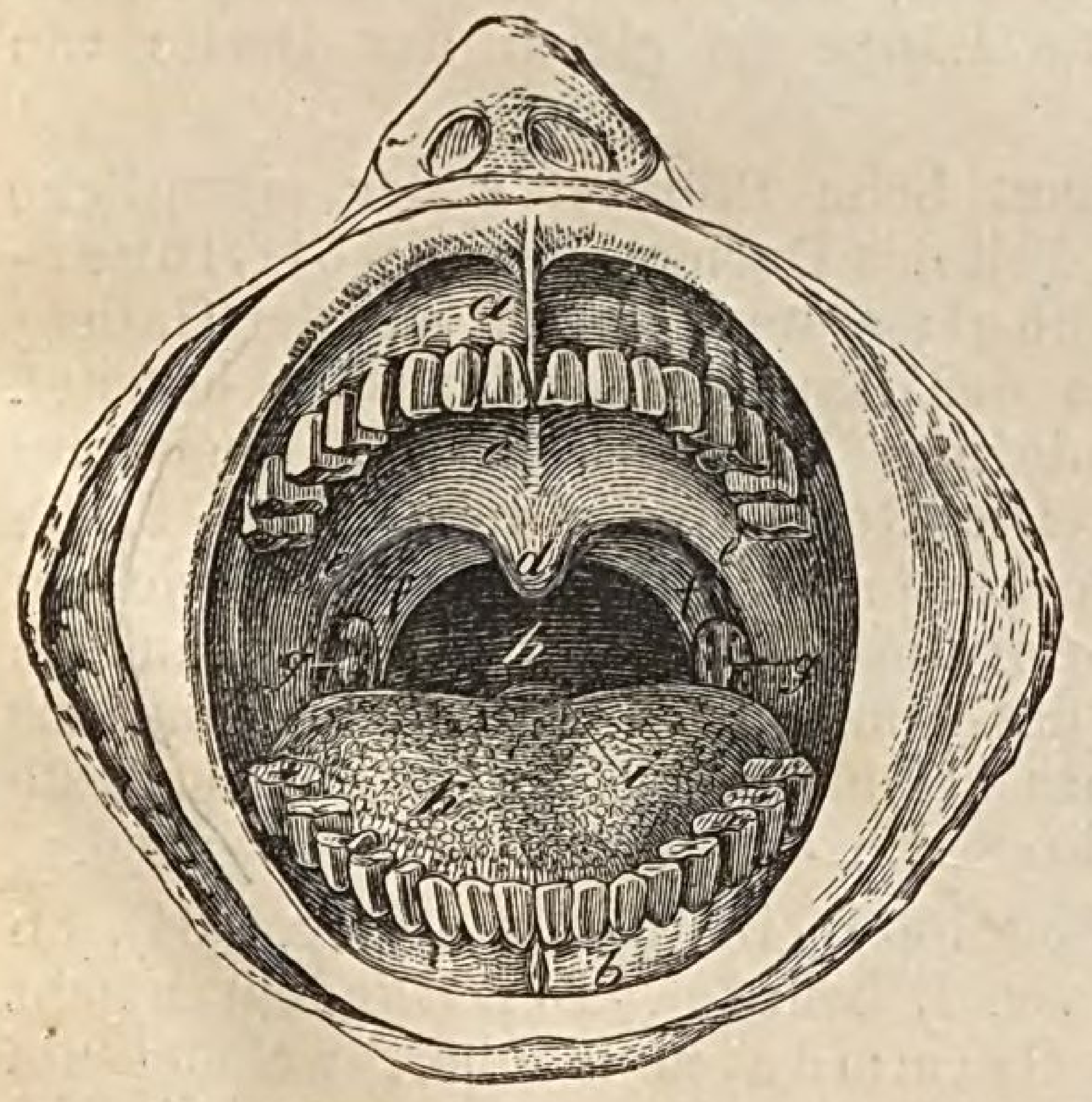


Fig. 302. Mundhöhle. *a.* Ober-, *b.* Unterkiefer. *c.* Gaumen. *d.* Zäpfchen. *e.* Vorderer und *f.* hinterer Gaumenbogen. *g.* Mandeln. *h.* Rachenenge. *i.* Kehldeckel. *k.* Zunge.

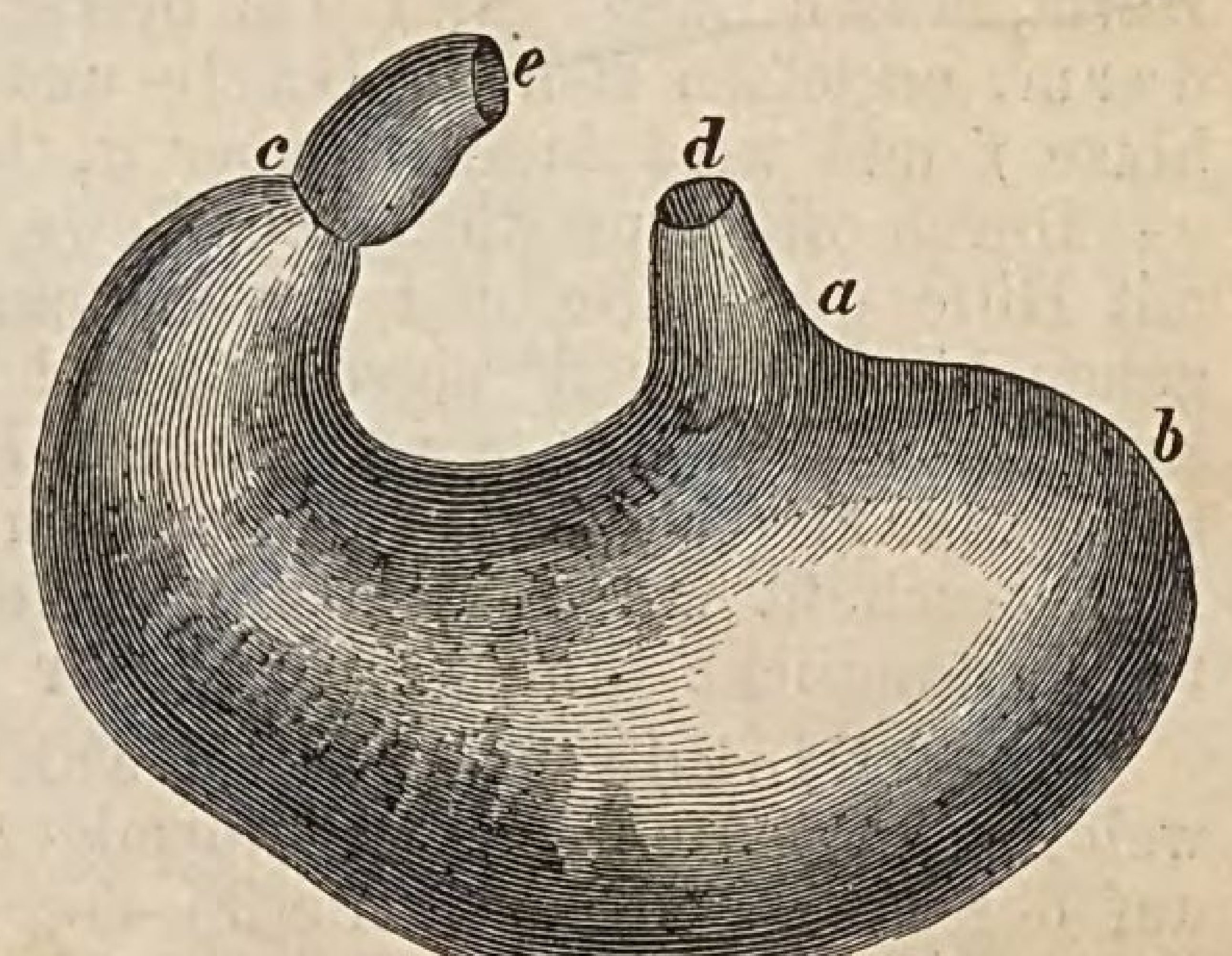


Fig. 303. Magen eines Erwachsenen. *a.* Magenmund; *b.* Magengrund; *c.* Pförtner; *d.* Speiseröhre; *e.* Zwölffingerdarm.

runde Öffnung, die Rachenenge *h*, durch welche man in die Höhle des Schlundkopfes (in den Rachen) sehen kann. Die Begrenzung dieses engen Ausganges der Mundhöhle erfolgt durch den weichen Gaumen mit dem Zäpfchen *d* und die Gaumenbögen *e f*, zwischen welchen sich die Mandeln *g* befinden. Unter der Zungenspitze ergiefsen zwei feine Öffnungen Speichel aus den vier Mundspeicheldrüsen. Die Mandeln sondern einen schlüpfrigen Schleim ab und werden oft durch Erkältung von einer Entzündung befallen, wodurch sie anschwellen und das Schlingen und Atmen erschweren.

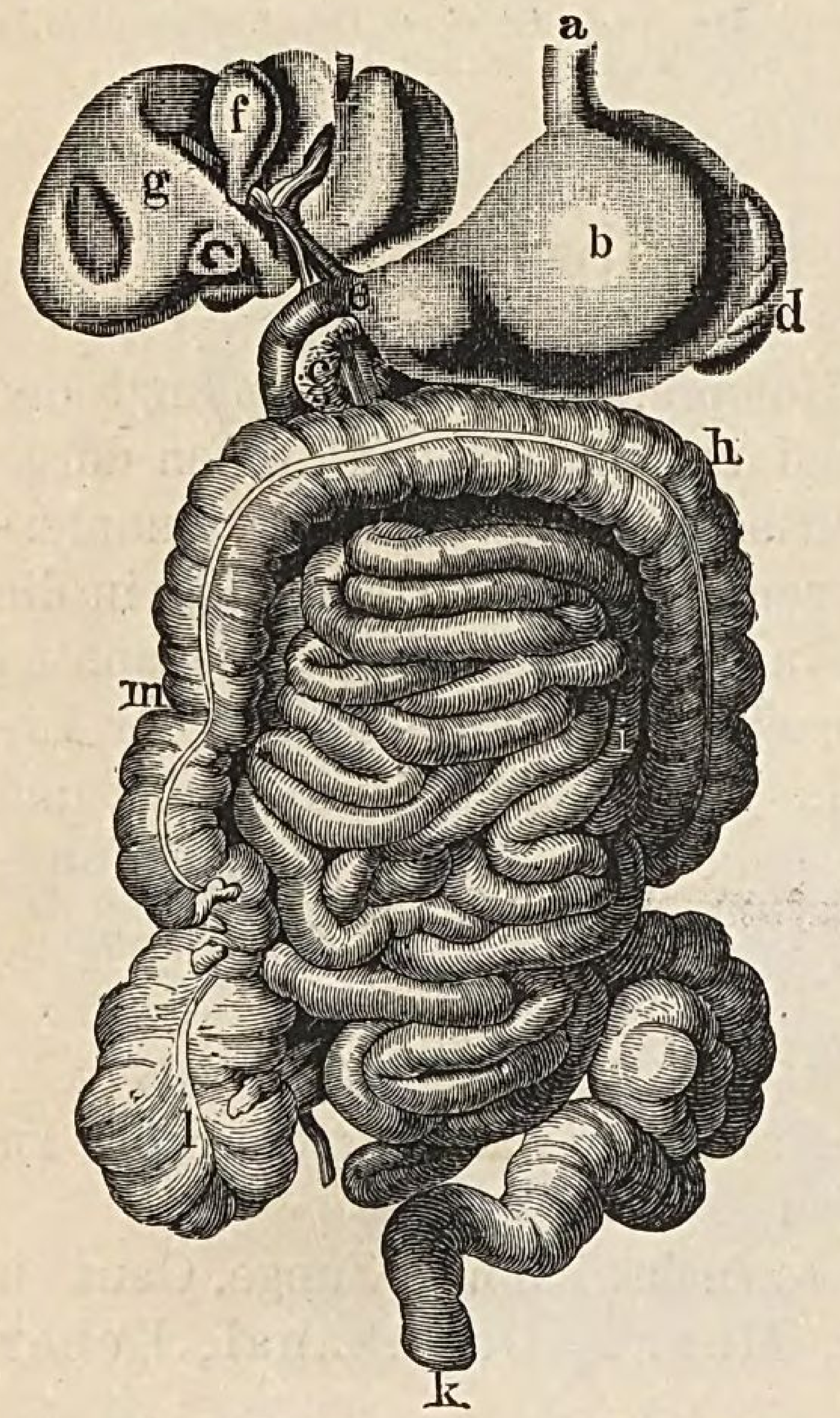


Fig. 304. Verdauungsorgane des Menschen. *a.* Speiseröhre; *b.* Magen; *c.* Bauchspeicheldrüse; *d.* Milz; *e.* Pförtner; *f.* Gallenblase; *g.* Leber; *h.* Quergrimmdarm; *i.* Dünndarm; *k.* Mastdarm; *l.* Blinddarm; *m.* aufsteigender Grimmdarm.

Die Verdauung beginnt mit der Vorverdauung, welche in der Mundhöhle stattfindet. Die aufgenommenen Stoffe werden mit dem Speichel, welcher aus den vier Mundspeicheldrüsen fliefst, vermischt, durch die Zähne zerkaut, mit Hilfe der Zunge nach hinten geschoben und gelangen so in den Schlundkopf und in die fleischige Speiseröhre; durch Zusammenziehung der letzteren kommen die Speisen in den Magen, welcher sich in der Bauchhöhle befindet.

Die Magenverdauung findet im Magen (Fig. 303) statt; derselbe hat eine dudelsackförmige Gestalt und liegt wagerecht mehr im linken Teile der Oberbauchgegend. Durch die Speiseröhre *d* (Fig. 303) tritt die Speise in den Magenmund *a* und gelangt durch den Pförtner *c* in den Dünndarm *e*. Das Innere des 25—30 cm langen Magens wird von der Schleimhaut ausgekleidet, welche den Magensaft absondert; dieser ist ein Absonderungsprodukt der Magen- oder Labdrüsen von eigentümlichem Geruche und von salzigem und saurem Geschmacke; er enthält nämlich Kochsalz und freie Milchsäure; aufserdem findet sich in ihm ein eigentümlicher Stoff, Pepsin genannt, welcher die Fähigkeit besitzt, eiweifshaltige Körper und Fleisch, nicht aber Stärke und Zucker aufzulösen. Wasser, gelöste Salze und Zucker werden sofort von den Blutgefäfsen des Magens aufgesogen; die übrigen Stoffe verweilen je nach ihrer Löslichkeit zwei bis sechs Stunden im Magen. Die fetten Stoffe erleiden keine Verwandlung, während ein Teil der Stärke vom Mundspeichel in Zucker verwandelt wird.

Die Dünndarmverdauung erfolgt im Zwölffingerdarm (Fig. 304, links von der Bauchspeicheldrüse *c*), — seine Länge ist gleich der Breite von zwölf Fingern, — und im Dünndarm *i*.

Am rechten Ende des Magens *b* (Fig. 304) beginnt beim Pförtner *e* der eigentliche Darm, dessen Länge etwa 9 m beträgt. In den oberen Teil des Darmes, den Zwölffingerdarm, ergiefsen sich die Galle und der Bauchspeichel; erstere kommt aus der Gallenblase *f* und wird in der Leber *g*, letzterer jedoch in der Bauchspeicheldrüse *c* bereitet. — Durch die wurmförmigen Bewegungen des Dünndarmes bewegt sich der Speisebrei mit Hilfe der Galle und des Bauchspeichels weiter. Die Reste der eiweifsartigen Stoffe gehen hier in den flüssigen Zustand über, die noch vorhandene Stärke verwandelt sich in Zucker, und die Fette werden mit Hilfe der Galle resorptionsfähig. Der so entstandene Speisesaft (Chylus) kann nun von den Saugadern des Dünndarms aufgesogen und ins Blut geschafft werden. Im untern Teile des Dünndarmes befinden sich demnach meist feste und untaugliche Stoffe, so dafs nur Reste des Speisebreies in den Dickdarm übergehen.

Die Dickdarm- oder Nachverdauung beginnt im Blinddarm *l* (Fig. 304), an welchem sich ein regenwurmförmiger Anhang (rechts von *l*) befindet. Der Blinddarm geht auf der rechten Körperseite in den aufsteigenden Grimmdarm *m* über, welcher als Quergrimmdarm *h* unter dem Magen seine Lage hat, und als absteigender Grimmdarm (auf der linken Körperseite) in den Mastdarm *k* übergeht. Blind-, Grimm- und Mastdarm bilden den Dickdarm.

(§ 290.) b. Die Verdauungsorgane der Wirbeltiere.

a. Aufser den Zähnen sind für die Einführung und Bearbeitung der Speise weiche, bewegliche Lippen und eine fleischige Zunge von wesentlicher Bedeutung für die **Säugetiere.** Nur bei den Schnabeltieren finden sich statt der Lippen Schnabelränder. Die Waltiere besitzen eine angewachsene Zunge. — Die Mundhöhle des Hamsters und einiger Affen wird durch die Backentaschen erweitert. Bei den Wiederkäuern besteht der Magen meist aus vier Abteilungen (§ 89 und Fig. 125).

b. Den **Vögeln** fehlen die Lippen und die Geschmackswärzchen auf der Zunge. Statt der Zähne besitzen sie Kiefer, welche von einer meist dunkelgefärbten Hornscheide überzogen werden. Die Vögel, welche Körner oder Fleisch fressen, haben harte, glatte und scharfkantige, gezähnte oder gezackte Schnabelränder. — Die Zunge, welche zum Niederschlucken und Ergreifen der Nahrung dient, zeigt meist eine hornige Bekleidung; sie ist bei den Papageien und Wasservögeln fleischig. Der Schlund erweitert sich bei den Raubvögeln, Tauben, Hühnern und Papageien nicht selten zum Kropfe (Fig. 305, *k*), in welchem eine vorbereitende Verdauung stattfindet; der Magen besteht aus dem drüsenreichen Vormagen *b* und dem eigentlichen Magen *c*, welcher bei Pflanzenfressern einen hornartigen Überzug zeigt. Der Dickdarm *f* ist kurz und die Leber stets grofs.

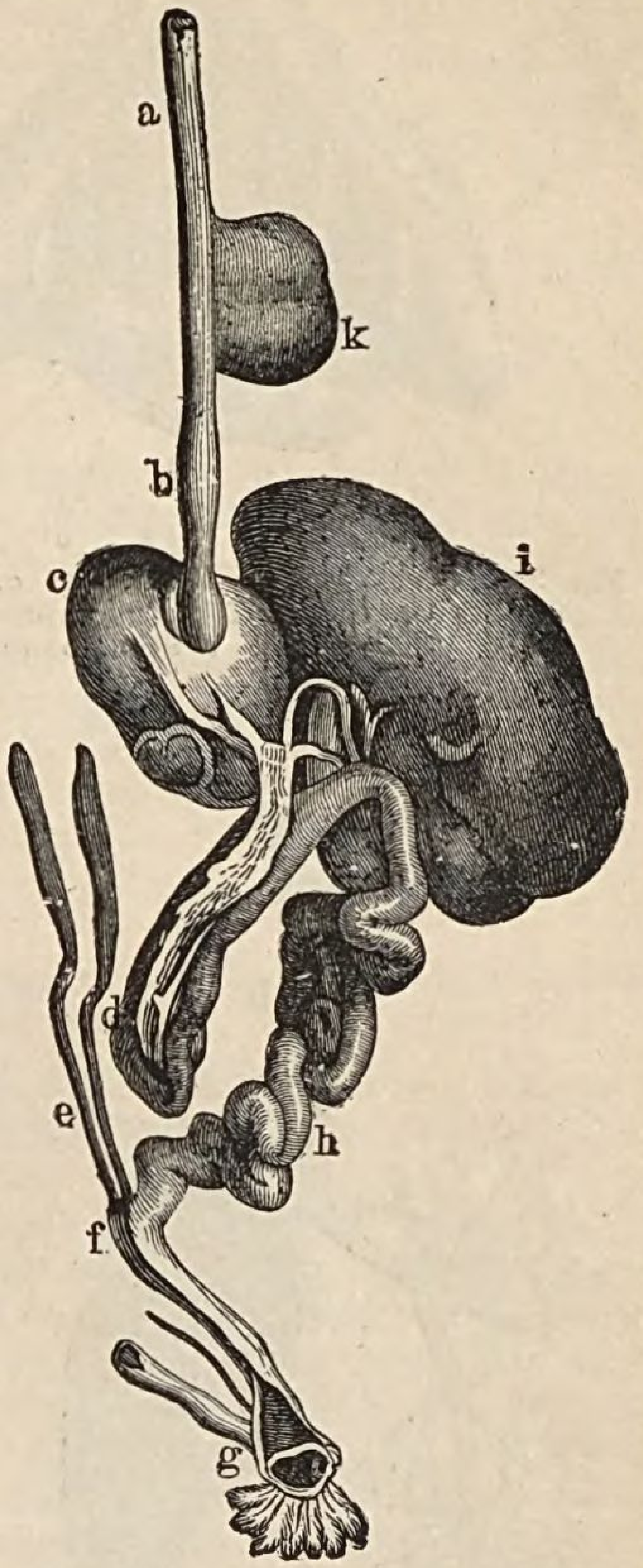


Fig. 305. Verdauungsorgane des Haushuhnes. *a.* Speiseröhre. *b.* Vormagen. *c.* Magen. *d.* Zwölffingerdarm. *e.* Zwei Blinddärme. *f.* Dickdarm. *g.* Kloake. *h.* Dünndarm. *i.* Leber. *k.* Kropf.

c. Die Zunge der **Reptilien** ist weich und die Speiseröhre von bedeutender Länge und in hohem Grade erweiterungsfähig.

d. Bei den **Fröschen** finden sich die Zähne im Oberkiefer und an dem Gaumen; sie fehlen einigen Kröten und der Pipa.

e. Der Mund der **Fische** bildet entweder eine querliegende Spalte am Vorderrande des Kopfes oder auf der untern Seite der Schnauze. Selten fehlen die Zähne, wie bei den Stören, oder sie beschränken sich, wie bei den Karpfen, auf die unteren Schlundknochen. Bei den übrigen Fischen sind nicht nur die Kiefer, sondern auch alle Teile der Mundhöhle mit an- oder aufgewachsenen Zähnen ausgekleidet; sie dienen zum Festhalten und Zerkleinern der Nahrung. — Die Schwimmblase (Fig. 184) ist eine Ausstülpung des Darmes.

(§ 291.) c. Die Atmungsorgane des Menschen.

Die Organe der Atmung haben die Aufgabe, den Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen, in das Blut überzuführen und die hierdurch entwickelte Kohlensäure und den nicht verwendbaren Stickstoff auszuscheiden.

Die Atmungsorgane bestehen aus den Luftwegen (Mund- und Nasenhöhle, Kehlkopf, Fig. 306, und Luftröhre) und den Luftbehältern oder den Lungen (Fig. 307); letztere liegen in der Brusthöhle, welche von der Bauchhöhle durch das Zwerchfell abgeschlossen ist. Das Einatmen erfolgt durch Erweiterung der Brusthöhle, das Ausatmen durch Verengerung derselben.

Der Kehlkopf (Fig. 306) oder das eigentliche Stimmorgan ist der Anfang der Luftröhre und besteht aus einem festen Gerüste oder den Kehlkopfsknorpeln. Der oberste Ring der Luftröhre ist der Ringknorpel *a* des Kehlkopfes, auf welchem sich, um die Achse *ee* drehbar, die beiden Schildknorpel *b* erheben; diese vereinigen sich vorn (auf der

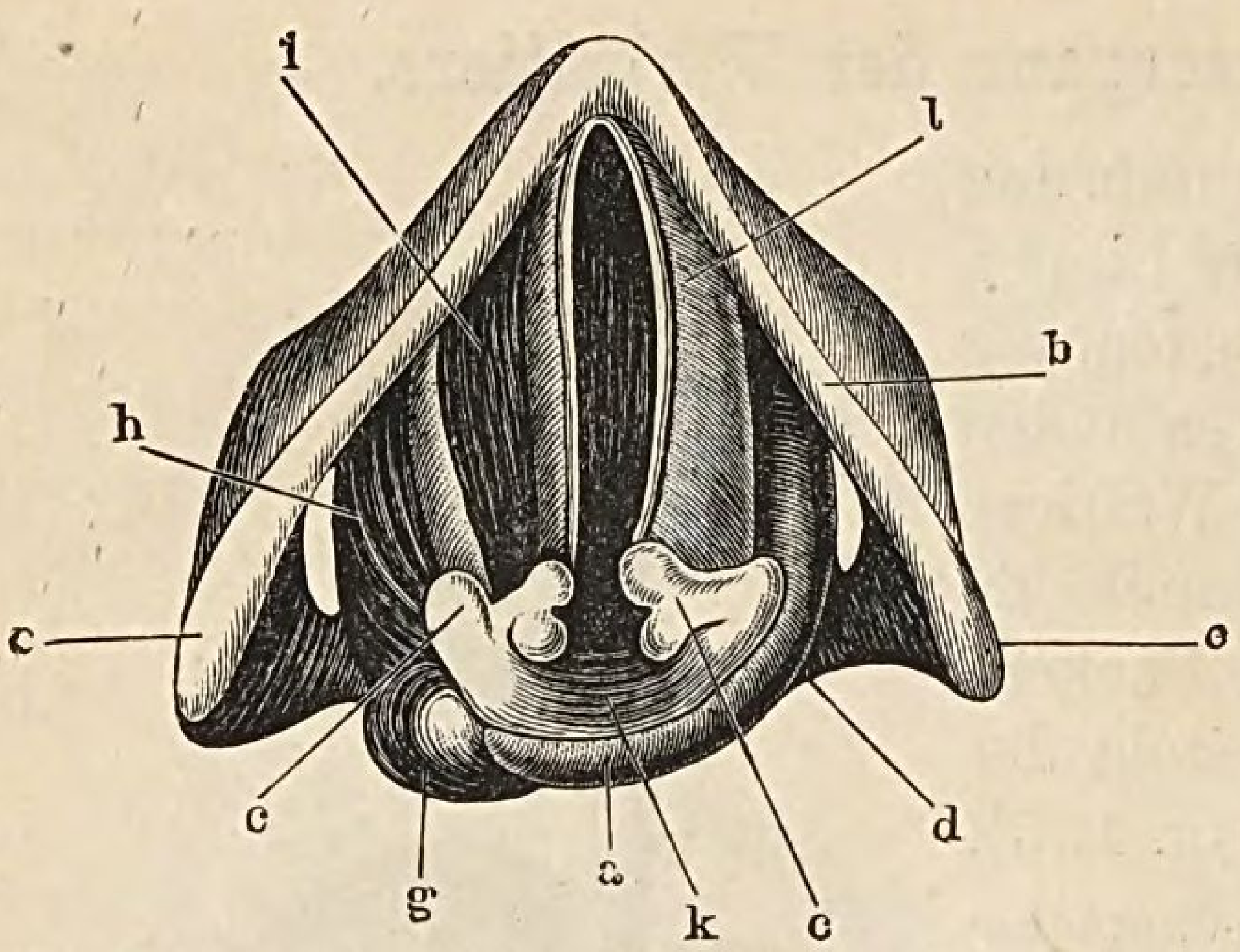


Fig. 306. Kehlkopf des Menschen. *a.* Ringknorpel; *b.* Schildknorpel; *c.* Gieſskannenknorpel; *g*, *h*, *i* und *k.* Muskeln; *l.* Stimmbänder.

Abbildung oben) zu einer Kante, welche oft stark hervortritt und den Adamsapfel bildet. An der hinteren Kehlkopfswand sitzen auf dem Ringknorpel *a* die beiden Gieſskannenknorpel *cc*; diese können sich einander und den Schildknorpeln nähern, was durch die Muskeln *i*, *h*, *g* und *k* ausgeführt wird. Die Schleimhaut der Luftröhre geht zwischen diesen Knorpeln in die Stimmbänder *l* über, welche die Stimmritze (in der Fig. durch die schwarze Anlage erkennbar) frei lassen. Um fremden Körpern den Eintritt in die Stimmritze zu verwehren, wird dieselbe durch den mit dem Schildknorpel verwachsenen Kehldeckel geschlossen.

Das menschliche Stimmorgan ist eine Zungenpfeife. Der Blasebalg wird durch die Lunge, das Windrohr durch die Luftröhre, der Fuſs durch den Kehlkopf und die Zunge durch die Stimmbänder ersetzt. Indem nun die Luft aus den Lungen durch die Stimmritze getrieben wird, geraten die Stimmbänder in tönende Schwingungen, welche sich zugleich der Luft im Kehlkopfe mitteilen und auch die Luft oberhalb des Kehlkopfes zum Mitschwingen veranlassen. Je schneller die Bänder schwingen, d. h. je straffer sie gespannt sind, um so höher wird der Ton; tritt das Gegenteil ein, so werden tiefere Töne hervorgebracht. Frauen sprechen in einer höheren Tonlage, als die Männer, weil bei ihnen die Stimmbänder etwa 12, bei den Männern dagegen etwa 18 mm lang sind.

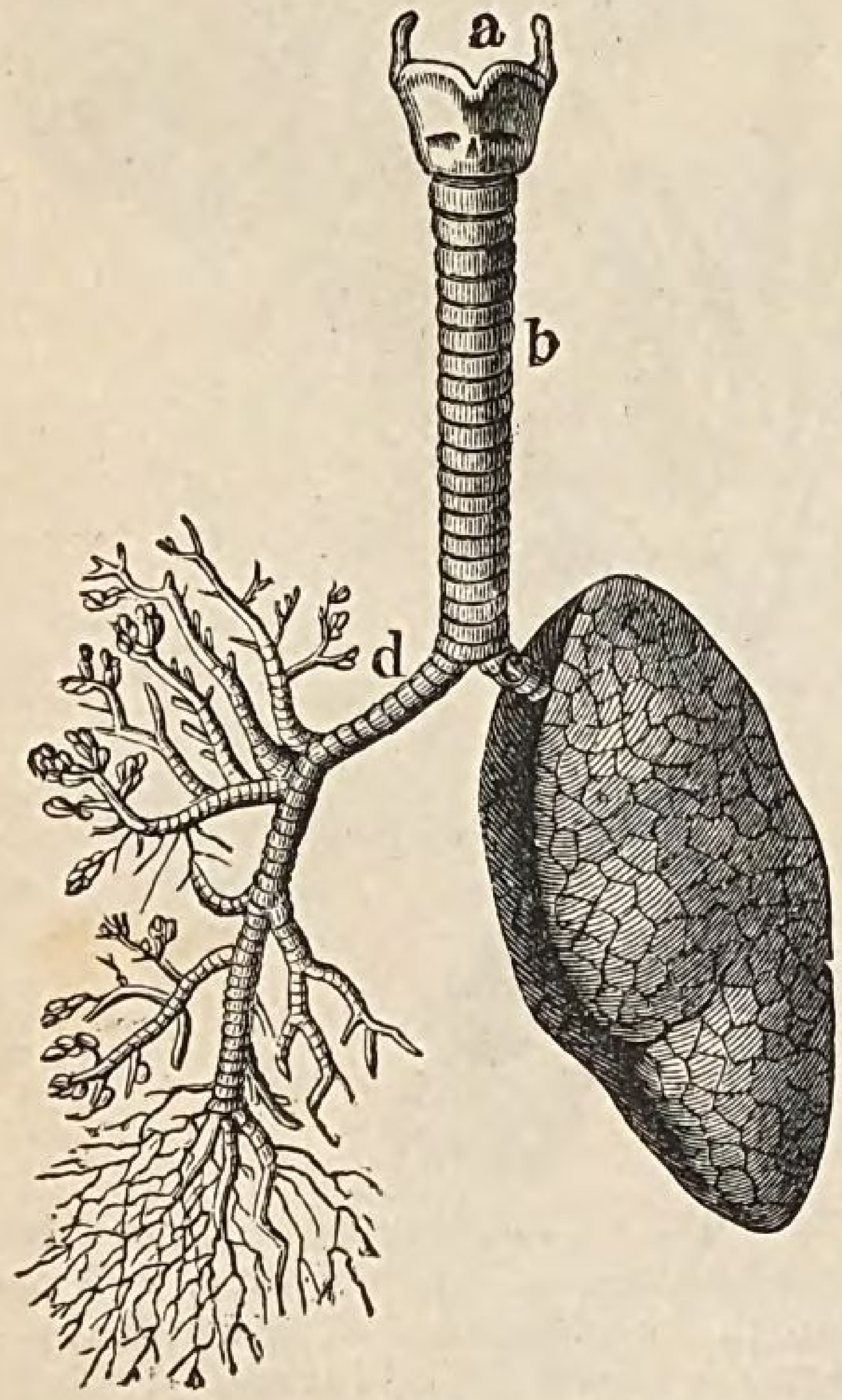


Fig. 307. Luftröhre und Lungen. (Die rechte Lunge zeigt die Verästelung der Luftröhrenäste.) *a.* Kehlkopf; *b.* Luftröhre; *c.* linker Luftröhrenast; *d.* rechter Luftröhrenast.

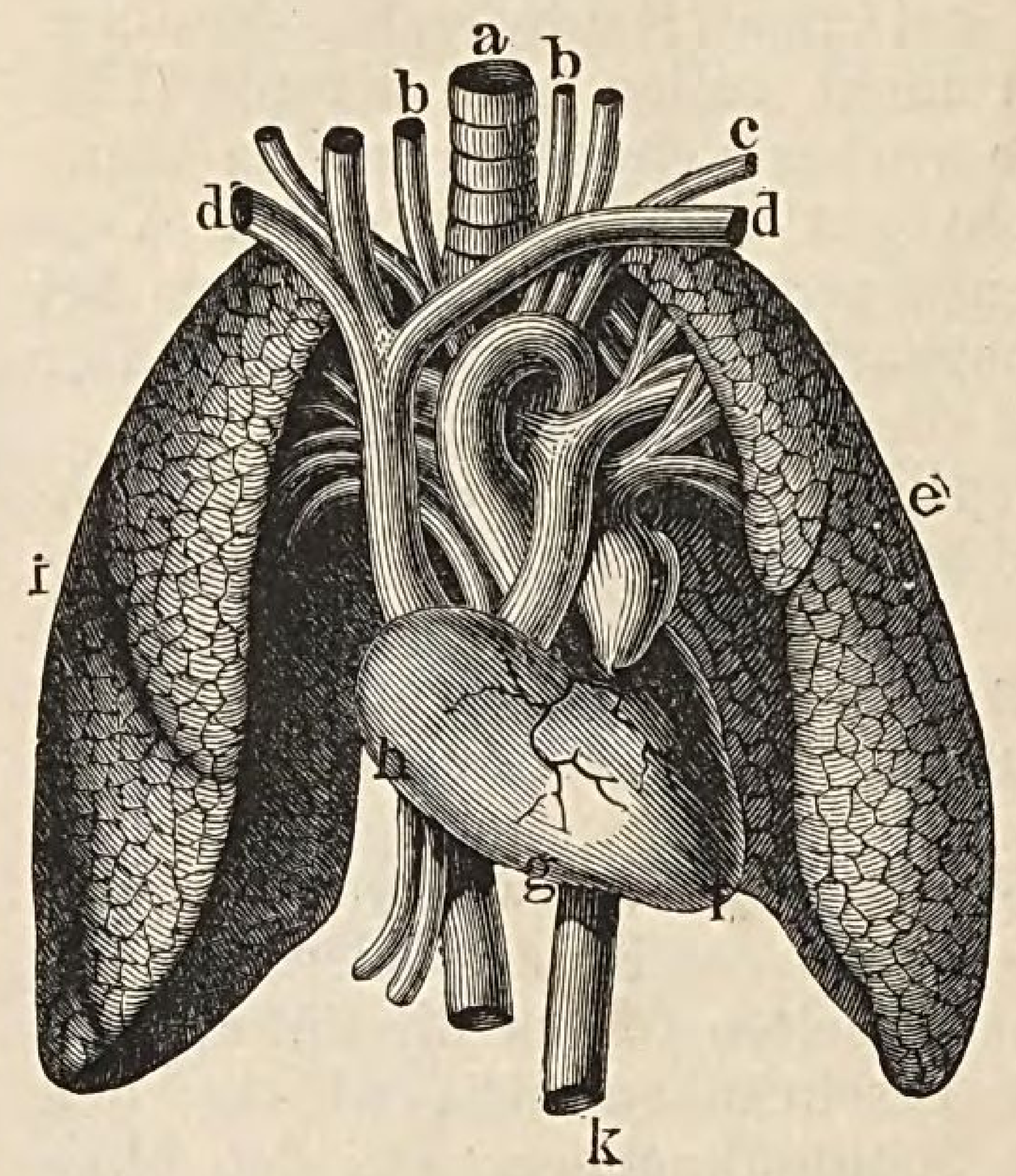


Fig. 308. Lungen, Herz und Hauptaderstämme. *a.* Luftröhre; *b.* Kopfpulsader; *c.* Armpulsader; *d.* Armvenen; *e.* linke Lunge; *f.* linke Herzkammer; *g.* rechte Herzkammer; *h.* rechte Vorkammer; *i.* rechte Lunge; *k.* Aorta.

Die Fortsetzung des Kehlkopfes nach unten ist die aus 17—20 C-förmigen Knorpelringen zusammengesetzte **Luftröhre** (Fig. 307, *b*); sie läuft dicht vor der Speiseröhre in die Brusthöhle und teilt sich vor dem dritten Brustwirbel in die beiden Luftröhrenäste *d* und *c*, deren Verästelung Fig. 307, *d* zeigt.

Die **Lungen** (Fig. 308), von welchen die rechte (*i*) in der rechten und die linke (*e*) in der linken Brusthälfte liegt, umschlieſsen das Herz *fgh*, die Speiseröhre und die Aorta *k*. Die rechte Lunge (oder der rechte Lungenflügel) wird durch zwei Einschnitte in drei, die linke Lunge durch einen Einschnitt in **zwei** Lappen geteilt.

Das weiche, lockere und schwammige Gewebe der Lungen besteht aus länglichrunden Bläschen, den Lungen- oder Luftzellen, deren Zahl bis auf 1800 Millionen geschätzt wird. Diese Zellen werden von dem Haargefäſsnetze der Lungenpulsader umsponnen; hierdurch kommt das Blut in diesem Netze auf einer sehr ausgedehnten Fläche in möglichst dünner Schicht mit der Luft in Berührung. Die Luft erhält die Lungenzellen fortwährend aus-

gespannt und giebt auf endosmotischem Wege den Sauerstoff an das dunkelblaurote Blut*) in den Haargefäſsen der Lungenpulsader ab, wodurch es hellrot gefärbt wird, während dieses dagegen Kohlensäure in die Luft der Lungenzellen schickt.**). Das hellrote Blut gelangt aus den Haargefäſsen in die Lungenblutadern und in die linke Vorkammer des Herzens. — Das Atmen oder die Respiration versorgt nur die Lungen mit neuer, sauerstoffhaltiger Luft und entfernt die kohlensäurehaltige aus der Lunge.

(§ 292.) d. Die Atmungsorgane der Wirbeltiere und der wirbellosen Tiere.

a. Die **Säugetiere** weichen in bezug auf die Organe der Atmung wenig von dem Menschen ab.

b. Die **Vögel** haben mit Ausnahme der Strauſse, Störche und einiger Geier, welchen der untere Kehlkopf fehlt, stets zwei Kehlköpfe; der obere Kehlkopf ist für die Stimmbildung unwesentlich und liegt gleich hinter der Zunge. Der untere Kehlkopf befindet sich unten an der Luftröhre da, wo sich dieselbe in die beiden nach den Lungen gehenden Äste (Bronchien) teilt. Der untere Kehlkopf stellt das eigentliche Stimmorgan dar; bei den Singvögeln ist derselbe zu einem Singmuskelapparat, der aus 5—6 Muskelpaaren besteht, umgebildet. Die Lungen sind groſszellig, am Rücken befestigt und stehen mit sogenannten Luftsäcken, welche sich zwischen die einzelnen Körperteile und in die pneumatischen Knochen verlängern, in Verbindung; durch diese Eigentümlichkeit kann sich der Vogel aufblähen, seine Gröſse bei gleichbleibender Schwere vermehren und so sein Flugvermögen erhöhen (§ 110).

c. Die **Reptilien** atmen stets (also auch im jugendlichen Alter) durch langgestreckte und geräumige Lungensäcke.

d. Die **Amphibien** atmen in der Jugendzeit durch 3—4 Paar unter der Haut liegende oder büschelförmige, freistehende Kiemen und im späteren Alter durch grobmaschige Lungensäcke.

e. Die Atmung der **Fische** erfolgt durch Kiemen, bei wenigen durch Kiemen und Lungen (§ 172). Die Kiemen sind äuſserst gefäſsreich und erscheinen bei den Knochenfischen als lanzettförmige Blättchen auf Kiemenbogen; bei den Knorpelfischen stellen die Kiemenspalten sackförmige Räume dar, in welchen die Kiemenblättchen nicht nur am Grunde, sondern auch an den Seiten befestigt sind. Die Atmung der Fische geschieht in der Weise, daſs das durch die Mundöffnung aufgenommene lufthaltige Wasser die Blättchen umspült, den Gefäſsen den Sauerstoff abgiebt und die ausgeschiedene Kohlensäure aufnimmt; diese gelangt mit dem Wasser durch die Kiemenspalten wieder ins Freie. Nur die Rundmäuler nehmen das Wasser, wenn sie sich festgesogen haben, durch die Kiemenöffnungen auf.

f. Die **Insekten** (§ 193) atmen durch Tracheen oder Luftröhren (Fig. 204); bei einigen im Wasser lebenden Larven sind die Tracheen oft nicht mit Atemlöchern versehen; die Luft wird dann aus dem Wasser durch feine Plättchen oder Fadenbüschel aufgenommen und in die groſsen inneren Tracheenzweige oder Kiementracheen geführt. — An jedem Körperringel der Insekten ist jederseits ein äuſserlich sichtbares, rundes, durch eine Klappe verschlieſsbares Luftloch sichtbar; dasselbe führt nach innen zu einer Luftröhre oder Trachee, welche sich im Körper verbreitet. Die Tracheen durchziehen auch die Flügel. Das Atmen vollzieht sich in der Weise, daſs die Luft durch Zusammenziehung des Körpers ausgetrieben wird und daſs sich die Tracheen durch eine in ihrer doppelten Wand enthaltene elastische Spiralfeder erweitern und so den Eintritt der Luft herbeiführen.

Die Atmung der **Spinnen** erfolgt durch Luftröhren oder Tracheen, die der **Krebse** durch Kiemen und die der **Würmer** durch die ganze Körperoberfläche oder durch Kiemen. Die Eingeweidewürmer besitzen keine Atmungsorgane. Die **Weichtiere** haben Kiemen oder Lungensäcke.

---

*) Folgender Versuch giebt hierfür einen sprechenden Beweis: Man schüttele dunkelblaurot gefärbtes Blut in einer Flasche, in welcher sich Sauerstoff befindet; es färbt sich lebhaft rot.

**) Bläst man die ausgeatmete Luft in ein mit Kalkwasser gefülltes Glas, so entsteht kohlensaurer Kalk; die Bildung des letzteren bemerkt man an der Trübung des Wassers.

(§ 293.) e. Die Gefäſsorgane des Menschen.

Die Organe dieses Systems haben die Aufgabe, die Zufuhr des verarbeiteten Nahrungsstoffes und die Ausscheidung der unbrauchbar gewordenen Bestandteile desselben zu veranlassen.

Das Gefäſssystem besteht aus dem Herzen, den Puls-, den Blutadern und Lymphgefäſsen, in welchen sich zwei Flüssigkeiten, das Blut und die Lymphe, bewegen.

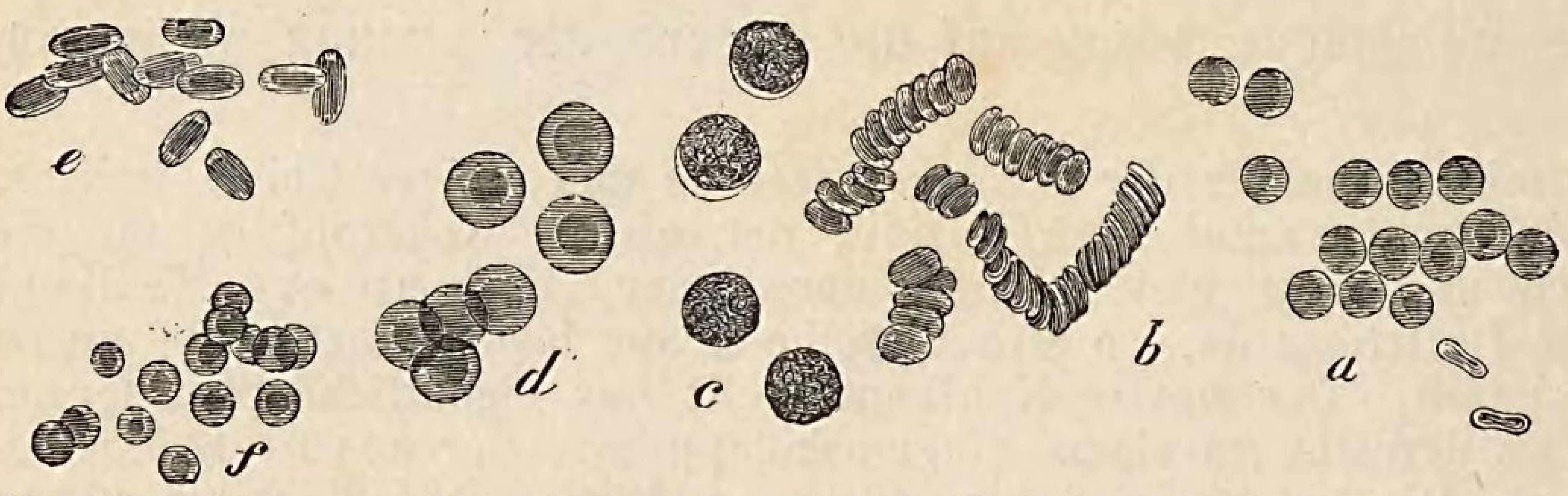


Fig. 309. Blut- und Lymphkörperchen. *a. b.* Farbige Blutkörperchen des Menschen; *c.* Lymphkörperchen des Menschen; *d.* farbige Blutkörperchen des Elefanten, *e.* des Kamels und *f.* der Ziege. — (500mal vergröſsert.)

Die Lymphe ist eine dem Blute und dem Speisesafte ähnliche, weiſse, milchige Flüssigkeit, in welcher sich rundliche, ungefärbte Lymphkörperchen (Fig. 309, *c*) vorfinden. Durch die Farbe und den gröſseren Wassergehalt unterscheidet sich die Lymphe vom Blute. Man betrachtet die Lymphe als den Überschuſs der aus dem Blutstrome in die Gewebe durch die Haargefäſswände hindurchgeschwitzten Ernährungsflüssigkeit. Sie findet sich in allen Teilen des Körpers, wird durch die Lymphgefäſse oder Saugadern in das Blut zurückgeschafft und dient zu seiner Neubildung.

Das Blut besteht aus einer fast farblosen Blutflüssigkeit (Plasma), den Blutkörperchen (Fig. 309, *a* und *b*), welche dem Blute die rote Farbe geben, und den farblosen Lymphkörperchen (*c*).

Das Blut ist der flüssige Mensch, denn in der Blutflüssigkeit finden sich Faserstoff, Eiweiſs, Fette, Milchsäure, Salze etc., überhaupt alle die Stoffe, welche den menschlichen Körper bilden.

Die Blutkörperchen des Menschen (Fig. 309, *a* und *b*), — ein Kubikmillimeter Menschenblut enthält 5 Millionen dieser Körper, — bilden abgeglättete, kreisförmig begrenzte und an den beiden gröſseren Flächen vertiefte Scheiben, welche sich oft beim Gerinnen des Blutes geldrollenartig (Fig. 309, *b*) zusammenlegen. Sie erhalten ihre rote Farbe von dem Blutfarbstoff (Hämatin), welcher viel Eisen und einen Eiweiſskörper (Hämoglobin) enthält, und besitzen die Eigenschaft, Sauerstoff zu verdichten und chemisch zu binden (in 24 Stunden 700 Liter). Man kann deshalb die lebhaft kreisenden Blutkörperchen als Fahrzeuge und den Sauerstoff als ihre Fracht bezeichnen, welche an den verschiedensten und entlegensten Punkten des Körpers in allen Organen abgesetzt wird.*)

Die Gröſse und Gestalt der Blutkörperchen ist sehr verschieden, so daſs man nicht nur Menschen- von Tierblut, sondern auch das Blut verschiedener Tiere unter dem Mikroskop an den Blutkörperchen unterscheiden kann. Unter den Säugetieren haben nur die Kamele (Fig. 309, *e*) längliche und gewölbte Blutkörperchen; alle übrigen Tiere besitzen, wie der Mensch und die Ziege (Fig. 309, *f*) scheibenförmige und vertiefte Blutkörperchen; diese sind beim Elefanten (*d*) gröſser, als bei dem Menschen.

Das Blut des Menschen und der Säugetiere ist eine zähe, etwas klebrige Flüssigkeit von gröſserer Schwere als das Wasser; seine Temperatur wechselt zwischen 34—40° C.; es hat einen eigentümlichen Geruch und einen salzig-süſslichen Geschmack. Die Menge des Blutes ist nach Alter, Geschlecht, Körperbau und Lebensweise verschieden; sie beträgt etwa $^1/_{13}$ des Körpergewichtes.

Das Herz, der Vereinigungspunkt sämtlicher Blutgefäſse, von welchem alle Gefäſse wie Zweige und Äste eines Baumes nach allen Teilen des Körpers ausgehen, ist

*) Auf dem Rückwege zum Herzen haben sie eine andere Fracht, die Kohlensäure.

ein länglichrunder Muskel, dessen Lage aus Fig. 308 hervorgeht. Es erreicht die Gröfse einer Faust, wird von einem häutigen Sacke, dem Herzbeutel, eingeschlossen und durch die Längenscheidewand *l* (Fig. 310) in eine rechte und linke Hälfte geschieden. Eine Querscheidewand teilt jede Hälfte in zwei Kammern. Die beiden unteren Kammern heifsen linke (*k*) und rechte (*i*) Herzkammer. Diese Kammern stehen durch eine Öffnung, — sie wird durch die Pfeile in Fig. 311 angedeutet, — mit der linken (Fig. 310, *g*) und rechten (*f*) Vorkammer in Verbindung.

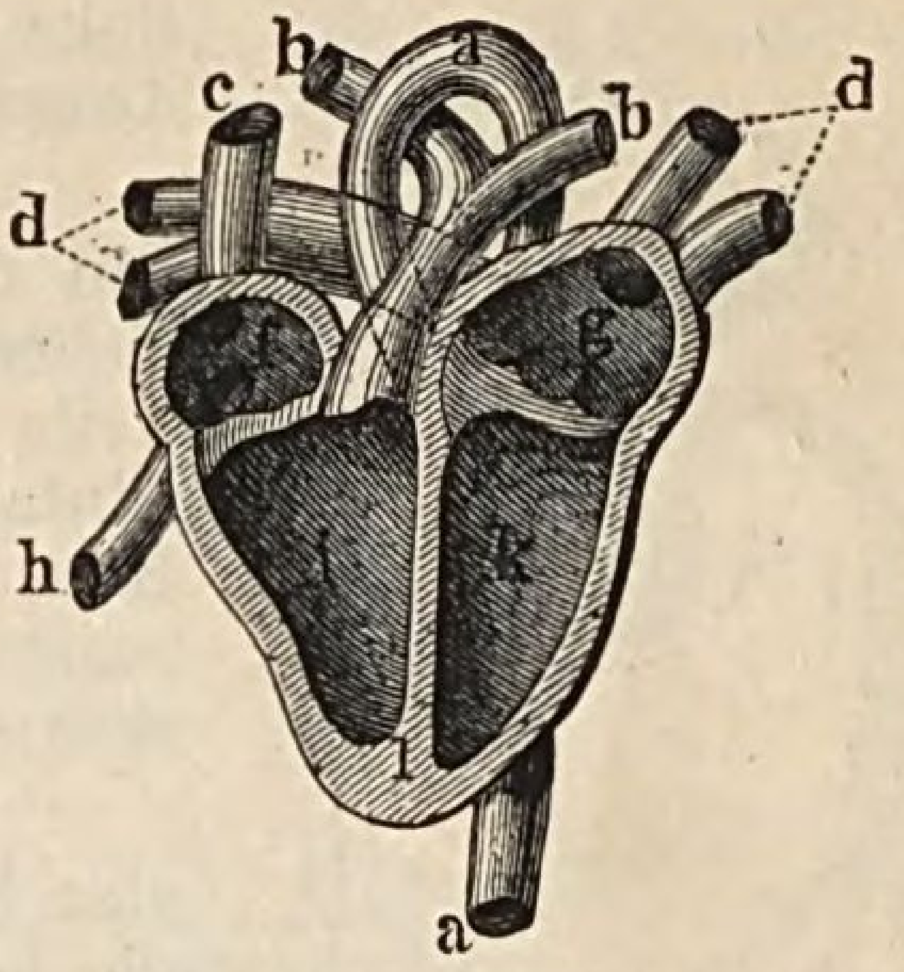


Fig. 310. Längendurchschnitt des Herzens mit den Aderstämmen. *a.* Aorta; *b.* Lungenarterien; *c.* obere Hohlvene; *d.* Lungenvenen; *f.* rechte Vorkammer; *g.* linke Vorkammer; *h.* untere Hohlvene; *i.* rechte Herzkammer; *k.* linke Herzkammer; *l.* Scheidewand.

Die Pulsadern oder Arterien sind dickhäutige Röhren, welche sich in sehr feine Haar- oder Kapillargefäfse verzweigen; diese gehen dann allmählich in die Blutadern oder Venen über. In der rechten Herzkammer entspringt die Lungenpulsader (Fig. 310, *b*), welche sich in zwei Äste *bb* teilt; diese führen nach der rechten und linken Lunge, verzweigen sich in ein zartes Netz von Haarröhrchen und gehen in die Lungenblutadern (*d*) über. Die Lungenpulsader führt dunkelblaurotes Blut zur Lunge, wo es gereinigt und in hellrotes verwandelt wird. Die grofse Körperpulsader oder Aorta (*a*) hat ihren Ursprung in der linken Herzkammer, steigt empor, läuft hinter dem Herzen weiter und verzweigt sich durch den ganzen Körper.

Die Blutadern oder Venen sind dünnhäutige Röhren, welche in ihrem Innern Klappen haben, damit das Blut in ihnen nicht zurücklaufe. Sie entspringen aus den Haargefäfsen der Pulsadern und führen das Blut zum Herzen zurück. Man unterscheidet Lungenblutadern und Hohladern; die ersteren bringen das hellrot gewordene Blut aus den Haargefäfsnetzen der Lungen in vier Stämmen (Fig. 310, *d*) in die linke Vorkammer (*g*). Die obere Hohlader (*c*) leitet das dunkle Blut aus der oberen Körperhälfte und die untere (*h*) aus der unteren Körperhälfte in die rechte Vorkammer (*f*).

Die Ernährung des Körpers wird durch das Blut bewirkt; dasselbe nimmt in den Saugadern den Speisesaft oder Chylus auf und verarbeitet denselben mit Hilfe des in den Lungen aufgenommenen Sauerstoffes, welcher sich mit den roten Blutkörperchen verbindet und dieselben auf ihrer Bahn durch den ganzen Körper begleitet. Das so gewonnene Ernährungsmaterial wird als hellrotes Blut von dem Herzen in die Pulsadern und folglich in den ganzen Körper getrieben und gelangt in die feinsten Haargefäfse. Die im Blute enthaltene Ernährungsflüssigkeit und der vorhandene Sauerstoff treten durch die zarten Wände der Haargefäfse und bieten den Geweben, indem sie diese durchdringen und tränken, den Stoff zu ihrer Verjüngung dar. Mit Hilfe des Sauerstoffes erfolgt in den Geweben die Zerlegung der fett- und zuckerhaltigen Stoffe, indem sich ersterer mit dem Kohlenstoff der letzteren zu Kohlensäure verbindet. Die Blutkörperchen, welche in den Lungen den Sauerstoff aufnehmen und in den Haargefäfsen abgeben, beladen sich hier mit Kohlensäure und führen letztere zu den Lungen zurück. — Gleichzeitig dringen aber auch aus den Geweben die unbrauchbar gewordenen, abgestorbenen Stoffe in das Blut und färben es dunkel. Die abgestorbenen Stoffe werden durch Aussonderungen, welche in den Lungen, Nieren und durch die Haut erfolgen, aus dem Körper entfernt. Der Überschufs des Ernährungsstoffes ist die Lymphe.

Indem nun das Herz 1) das zur Ernährung bestimmte hellrote Blut nach allen Teilen des Körpers treibt und aus diesen dunkelblaurotes empfängt und 2) das dunkelblaurote Blut den Lungen zuführt und hellrotes von ihnen zurückerhält, bewirkt es in dem ersten Falle den grofsen und in dem zweiten den kleinen Kreislauf des Blutes.

Fig. 311 giebt eine schematische Darstellung des kleinen und grofsen Kreislaufs. Aus der rechten Herzkammer *g* wird das dunkelblaurote Blut durch Zusammenziehung des Herzens in die Lungenaterien *b* und durch diese in die Lungen getrieben; hier verwandelt es sich in hellrotes und kehrt bei Ausdehnung des Herzens durch die Lungenblutadern (*c*) in die linke Vorkammer *e* zurück, aus welcher es durch eine Öffnung in die

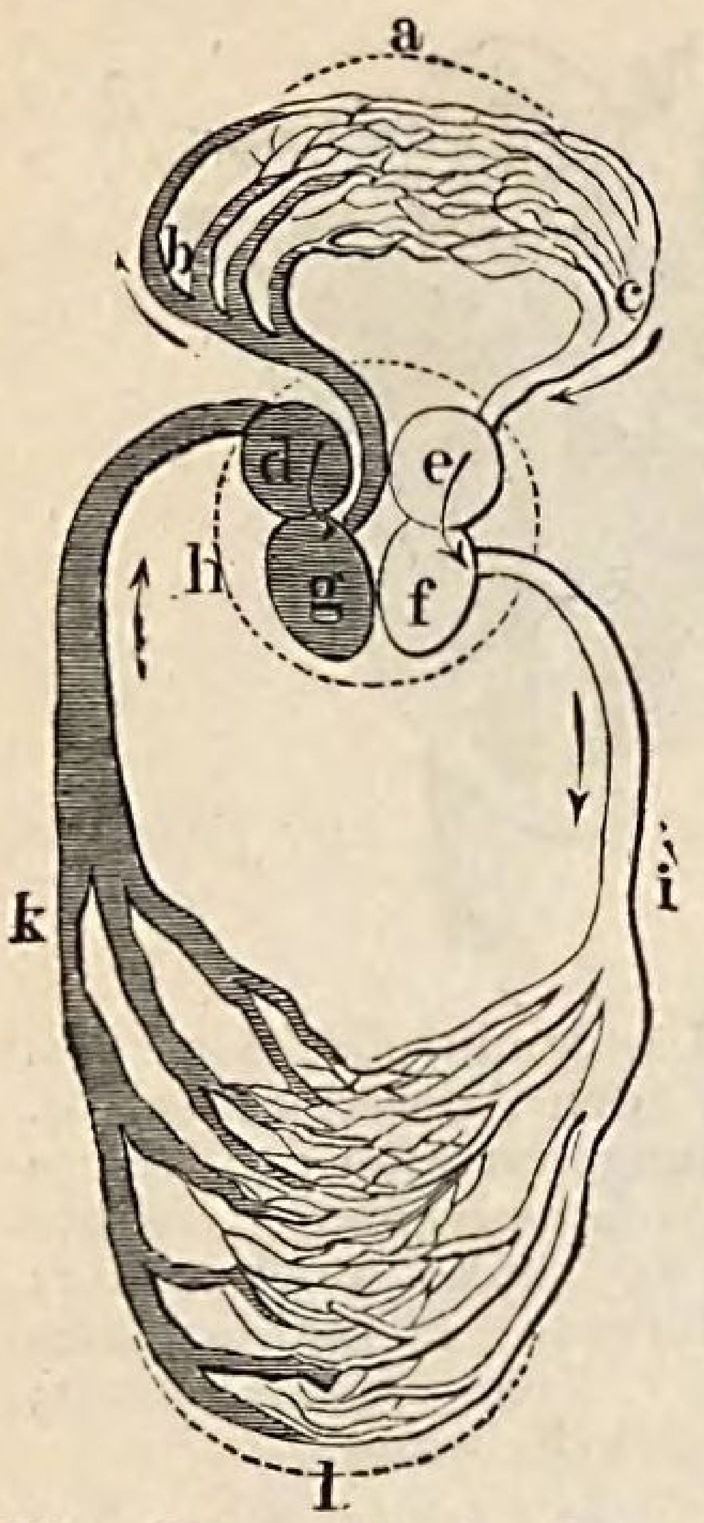


Fig. 311. Ideale Darstellung des Kreislaufes. *a.* kleiner Kreislauf; *b.* Lungenarterien; *c.* Lungenvenen; *d.* rechte Vorkammer; *e.* linke Vorkammer; *f.* linke Herzkammer; *g.* rechte Herzkammer; *h.* Herz; *i.* Aorta; *k.* Hohlvenen; *l.* groſser Kreislauf.

linke Herzkammer *f* flieſst. Zwischen Herz und Lungen findet demnach der kleine Kreislauf *a* statt.

Der groſse Kreislauf (Fig. 311, *l*) nimmt seinen Ausgang von der linken Herzkammer *f*; aus dieser tritt beim Zusammenziehen des Herzens hellrotes Blut in die Aorta *i*, welches in alle Teile des Körpers getrieben wird und dann in die Venen oder Blutadern übergeht; letztere führen das dunkelblaurot gewordene Blut durch die Hohladern *k* beim Ausdehnen des Herzens in die rechte Vorkammer *d*, aus welcher es durch eine Öffnung in die rechte Herzkammer *g* gelangt.

In der Querscheidewand des Herzens befinden sich demnach vier Mündungen, von denen zwei in die Vorkammern führen und die beiden andern in die Lungenpulsader und in die Aorta. Diese Mündungen sind durch Klappen verschlossen.

Die Kraft, mit welcher das sich zusammenziehende Herz das Blut in die Arterien treibt, ist gleich dem Druck einer Quecksilbersäule von 150—160 mm. Die tägliche Arbeit des Herzens berechnet man auf 87000 Kilogrammometer, d. h. das Herz entwickelt in 24 Stunden so viel Kraft, als erforderlich ist, um 87000 kg 1 m hoch zu heben.

Die Zeit, welche erforderlich ist, um die ganze Blutmenge durch den menschlichen Körper zu treiben, beträgt ungefähr 23 Sekunden. Infolge der Zusammenziehung und Ausdehnung des Herzens entsteht der Herzschlag, welcher noch als stoſsweise Fortpflanzung der Blutwellen in den Arterien als Pulsschlag beobachtet werden kann. Die Zahl der Pulsschläge beträgt bei Erwachsenen 60—80 in der Minute (bei Kranken 120 und noch mehr) und bei Säuglingen 120—140.

(§ 294.) f. Die Gefäſsorgane der Wirbeltiere und Insekten.

a. und b. Die Gefäſsorgane der **Säugetiere** und **Vögel** zeigen eine groſse Übereinstimmung mit den gleichen Organen des Menschen. Die Blutwärme der Säugetiere beträgt 35—37° und der Vögel 40—43° C.

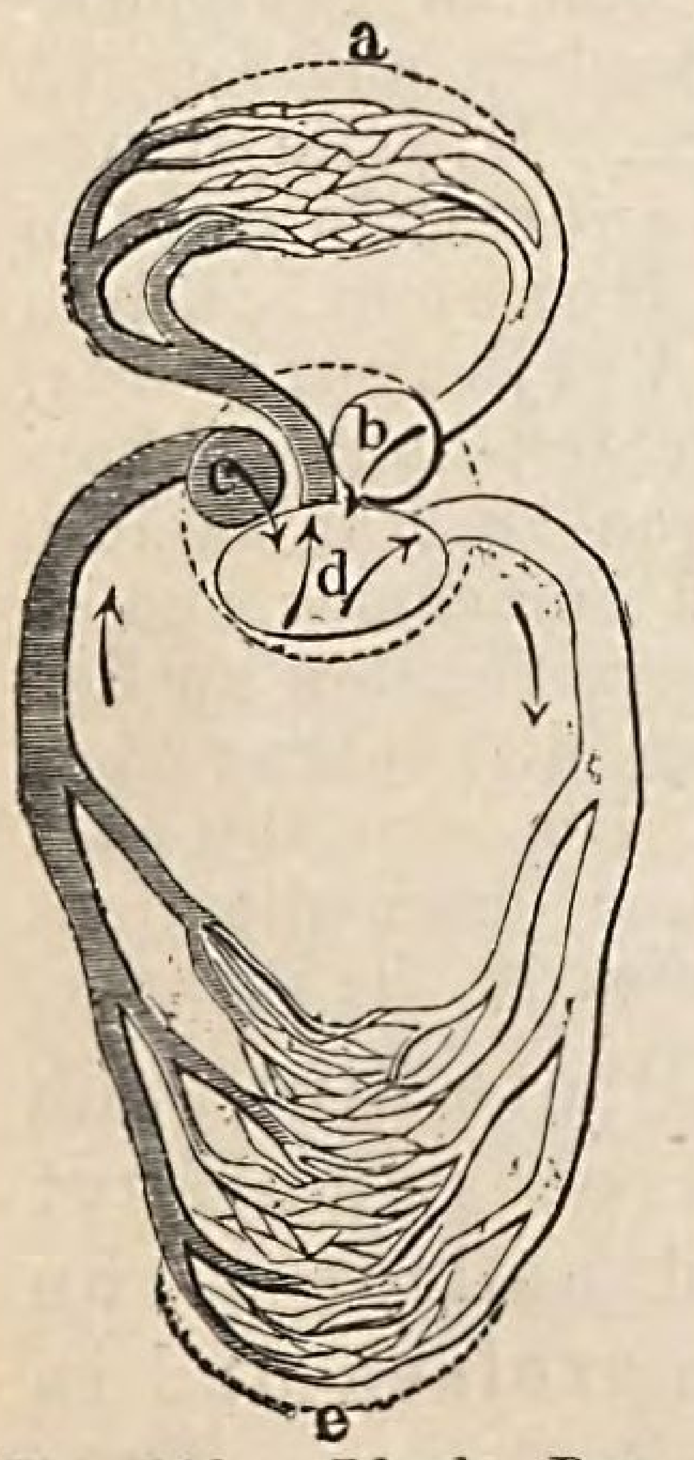


Fig. 312. Ideale Darstellung des Kreislaufes der Reptilien. *a.* kleiner Kreislauf; *b.* linke Vorkammer, *c.* rechte Vorkammer; *d.* einzige Herzkammer; *e.* groſser Kreislauf.

c. Die **Reptilien** haben zwei Vorkammern (Fig. 312, *b* und *c*) und nur eine Herzkammer *d*; in letztere ergieſst sich das dunkle Blut der Venen (aus dem groſsen Kreislaufe *e*) und das in den Lungen gereinigte Blut (des kleinen Kreislaufes *a*); mithin gelangt nur ein Teil des venösen Blutes in die Lungen, während der andere Teil, ohne durch den Atmungsprozeſs gereinigt worden zu sein, sogleich wieder den groſsen Kreislauf beginnt. Die Folge davon ist die geringe, von der äuſseren Temperatur der Umgebung wenig verschiedene Wärme des Blutes und eine gewisse Trägheit des Blutumlaufes im allgemeinen.

d. Auch die **Amphibien** haben ein Herz mit drei Höhlen und kaltes Blut.

e. Das Herz der **Fische** liegt an der Kehle zwischen den Kiemen und besteht aus einer Vorkammer (Fig. 313, *c*) und einer Herzkammer *b*; es enthält nur venöses oder dunkles Blut; dasselbe gelangt durch den kleinen Kreislauf

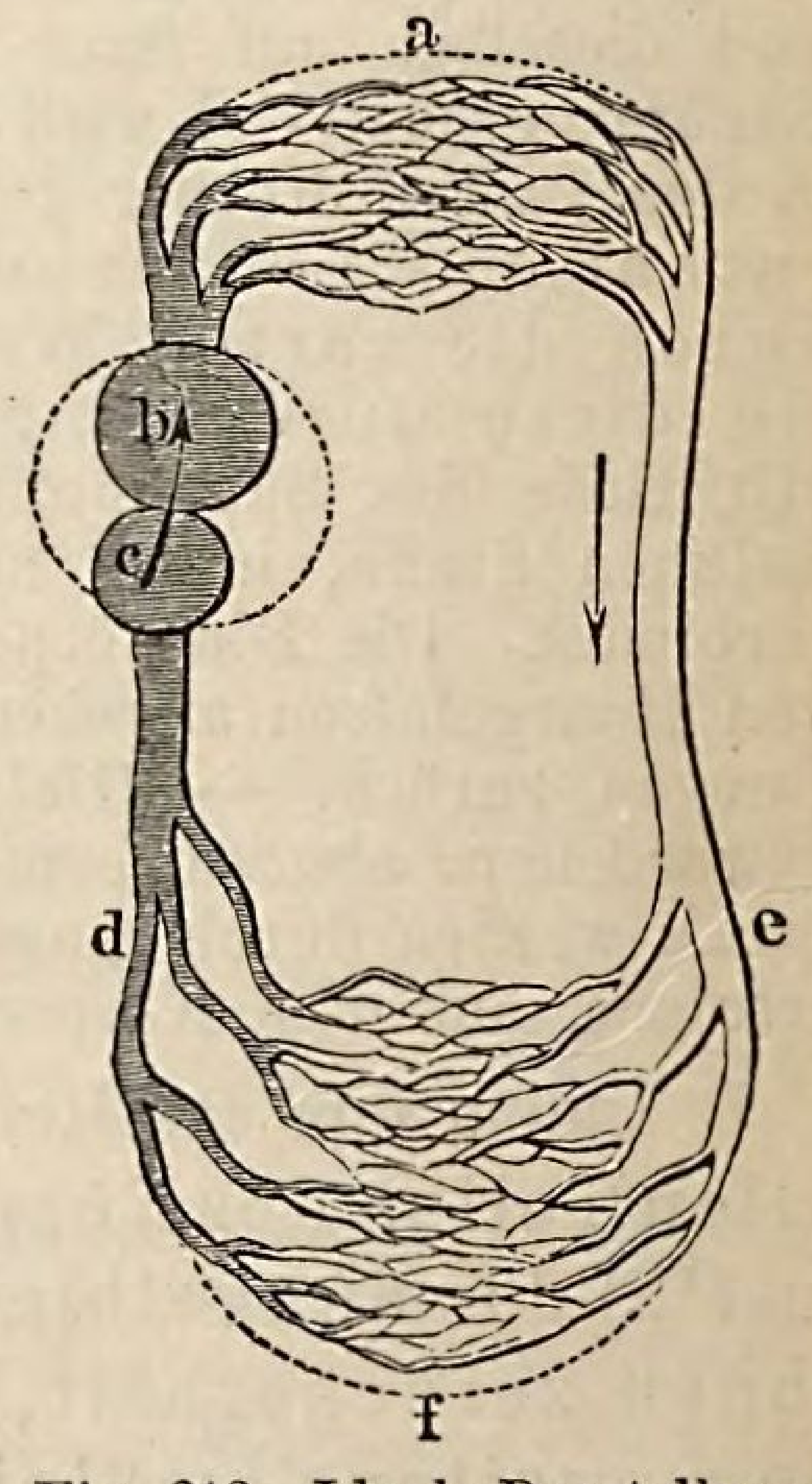


Fig. 313. Ideale Darstellung des Kreislaufes der Fische. *a.* kleiner Kreislauf; *b.* Herzkammer; *c.* Vorkammer; *d.* Venen; *e.* Arterien; *f.* groſser Kreislauf.

in die Kiemen, wird dort gereinigt und durch die Arterien *e* in den Körper getrieben, aus welchem es durch die Venen *d* wieder in die Vorkammer *c* fliefst.

f. Bei den **Insekten** (§ 193) findet sich statt des Herzens ein sogenanntes Rückengefäfs (Fig. 314, *b*); dieses wird durch quergehende Einschnürungen in zahlreiche, häufig den Körperabschnitten entsprechende Kammern geteilt, durchzieht längs des Rückens den ganzen Körper und läfst ein deutliches Pulsieren wahrnehmen. Indem sich das Rückengefäfs ziemlich gleichmäfsig erweitert und zusammenzieht, wird das Blut mit Hilfe klappenartiger Verengungen nach einer bestimmten Richtung in die kleineren Gefäfse getrieben (Fig. 314, *a*), welche zur Seite des Rückengefäfses liegen; aus denselben kehrt es in das Rückengefäfs zurück. Unter dem Mikroskope kann man die Blutbewegung (besonders in den Flügeln) beobachten. Das Blut ist meist farblos, zuweilen jedoch auch grünlich, gelblich oder rötlich gefärbt. Der Nahrungsverbrauch ist bei den zum Fluge befähigten Insekten bedeutend, der Stoffwechsel energisch und der Verbrauch von Sauerstoff ein so reicher, dafs man bei manchen Insekten von einer Eigenwärme des Körpers reden kann. Mit Recht gilt die Honig-Biene als warmblütiges Tier.

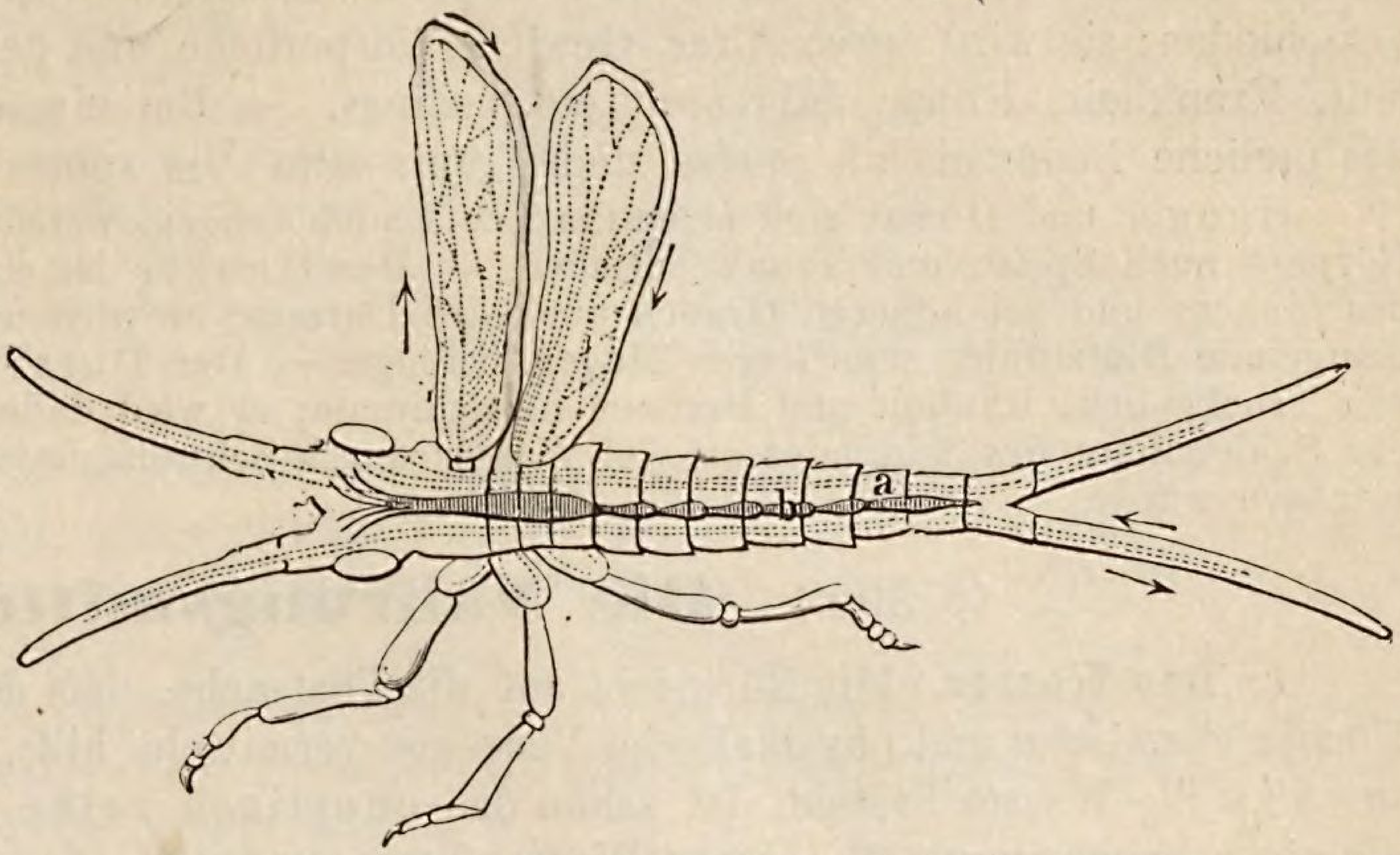


Fig. 314. Ideale Darstellung des Kreislaufes der Insekten. *a*. Hauptsächlichste Seitenströmung. *b*. Rückengefäfs (Herz).

III. Ernährung des menschlichen Körpers.

(§ 295.) Nahrungsstoffe und Nahrungsmittel.

Da durch die verschiedenen Lebensäufserungen der menschliche Körper fortdauernd in allen seinen Organen geändert wird, so liegt die Hauptaufgabe der Ernährung darin, den Körper in seiner chemischen Zusammensetzung zu erhalten, d. h. die abgenutzten Körperteile wieder zu ersetzen oder zu erneuern.

Die Abnutzung und die Wiedererneuerung der Körperteile hat man sehr passend als Stoffwechsel bezeichnet. Die Abnutzung erfolgt durch Ausdünstung und Ausscheidung, durch die Atmungsthätigkeit der Lungen und durch die Zersetzung der Nerven- und Muskelsubstanz bei der von ihnen geleisteten Arbeit. Die Erneuerung der Körperteile hängt ab von den Nahrungsstoffen, welche wir geniefsen; zu letzteren gehören: Wasser, Eiweifs, Fett, Kohlenhydrate oder Stärke und Zucker, Sauerstoff, Kochsalz, phosphorsaure und andere Salze etc. — Mit Ausnahme des Sauerstoffs, welcher als Element in unsern Körper tritt, werden die übrigen Nahrungsstoffe nie für sich allein, sondern in künstlichen oder natürlichen Verbindungen genossen; diese bezeichnen wir als Nahrungsmittel und verstehen darunter Nahrungsgemische, welche aus mehreren Nahrungsstoffen zusammengesetzt sind. Um die Nahrungsmittel verdaulicher und wohlschmeckender zu machen, bereitet man dieselben zu, d. h. man stellt aus ihnen Speisen her.

Die Menge der Nahrungsstoffe, welche dem Körper zugeführt werden müssen, um das Ersatzgeschäft oder den Stoffwechsel in Ordnung zu halten, ist sehr verschieden; sie wird durch Alter, Gewicht, körperliche und geistige Arbeit, Gesundheit, Krankheit, Klima, Jahreszeit etc. bedingt. — Bei einem Erwachsenen macht das tägliche Bedürfnis an Speise und Trank etwa $^1/_{25}$ seines Körpergewichtes aus.

Hunger und Durst sind eigentümliche Empfindungen, welche das Bedürfnis unseres Körpers nach Speise und Trank anzeigen. — Der Hunger ist eine nagende Empfindung des Magens und bei höheren Graden auch des Darmes; er wird wahrscheinlich durch die mangelnde Blutzufuhr zum leeren Magen bedingt. — Der Durst besteht in Empfindung von Trockenheit, Rauheit und Brennen im Schlunde; er wird dadurch hervorgerufen, dafs der Schleimhaut des Schlundes zu viel Wasser durch Schweifsausscheidung und Salzzufuhr entzogen wurde.

(§ 296.) **Die Nahrungsmittel.**

1. **Das Wasser.** Mit Rücksicht auf die Thatsache, dafs das Wasser in unserem Körper chemische und physikalische Vorgänge vermitteln hilft, und dafs unser Leib aus 58,5 $^0/_0$ Wasser besteht, ist schon das chemisch reine Wasser an sich ein wichtiger Ernährungsstoff. Ohne Wasser kann weder Verdauung noch Blutbildung, weder Ernährung noch Absonderung stattfinden. Es befördert die Umwandlung des Stärkemehls oder Gummis in Zucker und des letzteren in Fette. Das Wasser ist mit der wichtigste Bestandteil unseres Blutes, weil es die Bewegung und Umsetzung aller anderen Verbindungen desselben vermittelt. Seine Bedeutung wächst noch dadurch, dafs es nicht rein genossen wird, sondern mit Mineralstoffen, welche für den Haushalt des Körpers unentbehrlich sind.

Gutes Trink-, d. h. Quell- und Brunnenwasser mufs klar, farb-, geruch- und geschmacklos, frisch und kühl sein und darf keine organischen Stoffe, keine Stickstoff- oder Schwefelverbindungen, wohl aber kohlensauren Kalk (0,18 g in 1 Liter), kohlensaures Natron und Kochsalz enthalten. Diese Salze finden sich im Quellwasser in gröfserer Menge als im Flufswasser.

Die Luftmenge (atmosphärische Luft und Kohlensäure) verleiht dem Wasser Wohlgeschmack; letzterer hängt hauptsächlich von der Kohlensäure ab. — Der menschliche Körper verliert täglich etwa 2 kg Wasser in flüssiger oder luftförmiger Gestalt.

Kloaken und Gossen verunreinigen das Brunnenwasser und dieses wird in dem verunreinigten Zustande die Ursache gefährlicher Epidemieen (Typhus etc.). Das Kochen zerstört die überaus schädlichen organischen Bestandteile, wie niedere Tiere und Pflanzen; da das Wasser hierdurch unschmackhaft wird, so mufs man es einige Zeit stehen lassen und in einem geschlossenen Gefäfse mit Luft schütteln. — Riechende und faulende Stoffe werden dem Wasser durch Filtration über Kohle entzogen. — Der allzureiche Genufs von Trinkwasser ist unserer Gesundheit schädlich, weil hierdurch eine so grofse Verdünnung des Magensaftes herbeigeführt wird, dafs darunter die Verdauung der genossenen Speisen leidet.

2. **Die Milch.** Die Natur hat den Menschen in der ersten Lebenszeit auf den alleinigen Genufs der Milch angewiesen; dieselbe ist ein vollkommenes Nahrungsmittel, denn sie ist ganz allein imstande, die Ernährung oder den Stoffwechsel unseres Körpers in der ersten Jugendzeit zu unterhalten; sie enthält alle diejenigen Bestandteile in der gehörigen Menge, aus welchen der menschliche Körper aufgebaut ist. Mit Recht kann man die Milch weifses Blut nennen, denn sie gleicht fast ganz dem Blute in ihrer Zusammensetzung.

Die Zusammensetzung der Milch ist bei den verschiedenen Säugetieren verschieden. Gute Kuhmilch ist weifs und nur schwach-bläulich, fettig anzufühlen, riecht nicht unangenehm, sondern süfslich, schmeckt mild und süfs und bildet beim Verdampfen auf der Oberfläche eine Haut.

Die Milch nimmt beim Stehen in der Luft Sauerstoff auf und scheidet Kohlensäure aus; bei etwas hoher Temperatur wird die Milch sauer und gerinnt, d. h. der Milchzucker verwandelt sich in Milchsäure und der früher aufgelöste Käsestoff wird fest oder gerinnt. Setzt man etwas doppeltkohlensaures Natron der Milch zu, so verzögert man das Sauerwerden, ohne dafs sie der Gesundheit schädlich wird. — Käsestoff- und butterarme Milch, besonders Molken, sind leichter verdaulich als fette Milch. — Um Milch leichter verdaulich zu machen, esse man sogenannte Semmelmilch oder Brot zur Milch.

Zur Aufbewahrung der Milch verwende man gläserne oder hölzerne Gefäfse, weil die Milchsäure Kupfer und Blei leicht auflöst und milchsaure, sehr giftige Salze bildet. Auch durch die bleihaltige Glasur irdener Gefäfse kann die Milch giftig werden; dasselbe gilt von den Zinkgefäfsen.

3. **Das Fleisch** ist gleichfalls ein vollkommenes Nahrungsmittel, denn es finden sich in dem Fleische der pflanzenfressenden Säugetiere die Bestandteile, welche zur Ernährung ausreichen; es besteht aus den Muskelfasern (mit Fett, Nerven und Blutgefäfsen) und der Fleisch- oder Muskelflüssigkeit. — Rohes Fleisch ist im allgemeinen weniger leicht verdaulich als zubereitetes, denn rohe Fleischstückchen können im Magensafte weniger leicht gelöst werden, als gekochte und gebratene; für geschabtes Fleisch fällt dagegen dieser Unterschied fort.

Bei der Zubereitung des Fleisches durch Kochen, Braten und Dämpfen wird dasselbe in verschiedener Weise chemisch verändert.

Das Kochen des Fleisches in Wasser entzieht demselben die löslichen Bestandteile, welche in die Fleischbrühe übergehen; letztere wird reich an Fleischsalzen (82 %); phosphorsaure Erden bleiben im Fleische zurück (18 %). Gute Fleischbrühe erhält man, wenn man gehacktes Fleisch in kaltes Wasser legt und dieses zum Kochen bringt. Legt man jedoch das Fleisch in kochendes Wasser, so gerinnt das Eiweifs sofort und erschwert das Ausziehen der löslichen Bestandteile, indem dasselbe einen Verschlufs bildet, welcher das Eindringen des Wassers von aufsen und das Austreten der Fleischflüssigkeit in die Brühe verhindert. In diesem Falle bleibt das Fleisch saftig und schmackhaft, die Fleischbrühe wird jedoch weniger kräftig. — Bei dem Braten des Fleisches erhitzt man dasselbe in Fett; durch die hohe Temperatur bildet sich eine Kruste, wodurch der Fleischsaft zurückgehalten wird und das Fleisch saftig bleibt; die letztere Eigenschaft erhält der Braten, wenn er für einige Zeit einer Temperatur von 60—70° ausgesetzt bleibt. — Bei dem Dämpfen des Fleisches überträgt der Wasserdampf die höhere Temperatur auf das Fleisch.

Das Liebigsche Fleischextrakt ist eine eingedickte Fleischbrühe ohne Leim und enthält die dem Körper unentbehrlichen, unorganischen Stoffe: Kali und Phosphorsäure; letztere können für sich allein die Ernährung nicht unterhalten. Werden dem Körper Eiweifsstoffe und Fette oder an deren Stelle Stärke und Zucker gleichzeitig mit der Fleischbrühe geboten, so ist letztere nicht nur ein Nahrungsmittel, sondern auch ein von der Natur selbst zubereitetes Nervenreizmittel.

Schädlich wird der Genufs des Fleisches der Gesundheit: 1) Wenn dasselbe von kranken Tieren herrührt; 2) wenn sich in demselben Trichinen und Finnen (§§ 251 und 252) finden, und 3) wenn es bereits stark in Fäulnis übergegangen ist; ist letztere nur eine oberflächliche, so lassen sich die Fäulnisprodukte durch Erhitzen zerstören und unschädlich machen. — Faulende Fische wirken stets giftig.

4. **Die Eier** gehören ebenfalls zu den vollkommenen Nahrungsmitteln, denn es finden sich in denselben alle die Stoffe, welche unsern Körper bilden. — Die Vogeleier bestehen aus dem Eigelb (Dotter), Eiweifs und der Eischale (kohlensaurer Kalk). Das Eigelb wird meist aus Fett gebildet und ist zucker-, eisen- und phosphorhaltig. Das Weifse im Ei ist Eiweifs, welches noch Salze, Fett und Zucker enthält.

Eier sind um so verdaulicher, in je kleineren Stücken sie dem Magensaft zur Auflösung geboten werden. — Um die Eier längere Zeit aufzubewahren, verhindere man das Eindringen der Luft, indem man dieselben in Kalkmilch oder Salz bringt oder mit Harz, Gummi oder Kollodium überzieht. — Frische Eier erscheinen, wenn man sie gegen das Licht hält, voll und das Weifse hell; alte Eier schwimmen im Wasser.

5. **Das Getreide und andere vegetabilische (pflanzliche) Nahrungsmittel.** Die bisher betrachteten tierischen oder animalischen Nahrungsmittel enthalten vorwiegend Eiweifs und haben an Kohlenhydraten (Zucker und Stärke) einen grofsen Mangel; die Stärke und das Eiweifs finden sich hauptsächlich in den pflanzlichen Nahrungsmitteln. Am besten gedeiht der Körper, wenn er seine Nahrung dem Pflanzen- und Tierreiche entnimmt, wodurch er denselben zu den höchsten Leistungen befähigt. (Die Bewohner Ostindiens, welche sich fast nur von Pflanzenstoffen nähren, sind schwächlich.)

a. Unsere Getreidearten enthalten in den äufseren Teilen des Kornes hauptsächlich Eiweifsstoffe, den Kleber; in dem Innern des Kornes findet sich vorwiegend Stärkemehl (Amylum). Beim Mahlen des Getreides wird die äufsere Schale von dem inneren Kerne befreit; letzterer verliert dadurch den gröfsten Teil der Eiweifsstoffe, welche in der Kleie zurückbleiben. Griefsmehl (aus Weizen) und geschälter Reis enthalten nur Stärkemehl. Je mehr Kleber im Mehl zurückbleibt, desto nahrhafter ist es.

Gutes Mehl mufs gelblichweifs und nicht bläulichweifs aussehen, mufs sich körnig, weich und trocken anfühlen, darf sich nicht ballen und nicht durch die Finger gleiten; es mufs nicht säuerlich, sondern süfslich schmecken, darf nicht zwischen den Zähnen knirschen und nicht dumpfig riechen.

b. Die Hülsenfrüchte (Erbsen, Bohnen und Linsen) sind in ihrer Zusammensetzung den Getreidearten ähnlich; sie enthalten mehr Eiweifsstoffe, welche Legumin oder Pflanzenkäsestoff (Kaseïn) genannt werden. (Die Chinesen bereiten aus Erbsen wirklichen Käse.)

Geschmack und Verdaulichkeit werden erhöht durch etwas Soda, welche man den am Abend vor dem Kochen in Wasser gelegten Hülsenfrüchten zusetzt. Zum Kochen verwende man weiches Wasser oder hartes Wasser mit Soda oder Zucker. In hartem Wasser gekochte Hülsenfrüchte sind hart und unverdaulich.

c. Die Kartoffeln enthalten 16—23 % Stärkemehl, 2,5 % Eiweifsstoffe und 70—81 % Wasser, während die unter a. und b. genannten Samen nur 9—19 % Wassergehalt besitzen; letzteres setzt also den Nahrungswert der Kartoffeln sehr herab. (3 kg Kartoffeln haben den Stärkegehalt von 1 kg Brot.)

Die Kartoffeln sind ein unzureichendes Nahrungsmittel, wenn sie die Hauptnahrung bilden; sie werden durch Zusatz von Milch, Fleischbrühe, Fleisch etc. zu einer nahrhaften Speise. Durch das Kochen zerspringen und quellen die Stärkemehlkörner*) auf und werden dadurch verdaulich.

d. Mit dem Namen „Gemüse“ bezeichnet man Pflanzenstoffe, welche aus Wurzeln (Rüben), Stengeln (Zwiebeln, Knoblauch und Spargel), Blättern (Kohl, Salat, Spinat etc.) und Früchten (Erbsen- und Bohnenhülsen, Gurken etc.) bestehen. Ihr Nährwert ist meist gering; jedoch ist der Salzgehalt bei den grünen Pflanzenteilen bedeutend und dem unseres Blutes ähnlich, wodurch sie für die Ernährung besondere Wichtigkeit erhalten. Das Wasser, in welchem die Gemüse gekocht werden, enthält den Hauptgehalt an Nahrungsstoffen, die Salze; diese werden besser beim Dämpfen als beim Kochen erhalten.

Nur die Runkelrübe ist als Nahrungsmittel von Bedeutung, denn aus derselben wird der Rübenzucker bereitet, welcher den Kolonialzucker fast verdrängt hat. (100 Teile der trockenen Runkelrübe enthalten 68 Teile Zucker.)

c. Die Pilze haben einen höheren Nährwert als die Gemüse, denn sie enthalten neben dem Wasser einen nicht unbedeutenden Teil von Eiweifsstoffen, Stärke und Zucker.

f. Süfses Obst hat wegen seines Zuckergehaltes einigen Wert. Gute Nahrungsmittel sind ölhaltige Samen (Mandeln, Oliven etc.), weil sie Fette und Eiweifs enthalten.

---

*) Leitfaden der Botanik, § 230.

(§ 297.) Die Genufsmittel.

Genufsmittel dienen zur Verbesserung des Geschmackes, Beförderung der Verdauung und Steigerung der Efslust etc.

a. Das Kochsalz oder Salz macht einen wesentlichen Teil des Blutes und Fleisches aus und wird durch Haut und Nieren in Menge aus dem Körper ausgeschieden; aus diesem Grunde müssen wir es den Speisen zusetzen, besonders den pflanzlichen Nahrungsmitteln. — Das Kochsalz löst Eiweifs und Fette und befördert die Absonderung der Verdauungssäfte. Es findet sich im Blute und in den Knorpeln, weshalb es auch Knorpelbilder heifst. — Da das Salz zu seiner Auflösung dem Blute Wasser entzieht, erzeugt es Durst.

b. Zucker, Sirup und Honig sind nicht nur geschmackverbessernde Genufsmittel, sondern auch fettbildende und wärmeerzeugende Nahrungsmittel.

c. Der Essig löscht den Durst und befördert die Verdauung, indem er Stärkemehl und Eiweifs mit lösen hilft. — Der Pflanzenkäsestoff der Erbsen und Bohnen ist in Essig unlöslich, weshalb der Zusatz desselben zu den Hülsenfrüchten unzweckmäfsig erscheint. — In gröfserer Menge genossen, erzeugt der Essig Bleichsucht und Blutarmut, weil er die Ernährung stört.

d. Kaffee, Thee*) und Kakaobohnen sind Erregungsmittel, denn sie üben auf Nerven, Muskeln und Blutzirkulation einen Einflufs aus.

e. Weingeistige Getränke sind erregende Genufsmittel; sie werden dann schädlich und gefahrvoll, wenn der durch sie gesteigerte Stoff- und Kräfteverbrauch nicht durch entsprechende Nahrungssteigerung wieder ersetzt wird. Wenn der arme Arbeiter seine Arbeitsfähigkeit durch Branntwein steigert, ohne den Verlust durch kräftige Nahrung zu ersetzen, wird das Genufsmittel zum Gifte. Aufserdem setzt der Branntwein durch Einwirkung auf die Magenschleimhaut das Hungergefühl herab. — Der Wein schliefst sich in seiner belebenden Wirkung direkt der Fleischbrühe an.

f. Das Bier ist eins der besten Ersatzmittel des Fleischextrakts, da es den Durst löscht, schwach ernährt, die Verdauung mäfsig befördert und Blutbewegung und Nerven gelind erregt. Es enthält nur wenig Alkohol, aufserdem Kohlensäure, Gummi und Zucker, dann Bitterstoffe, Fett, Eiweifs und Salze; zu letzteren gehört das phosphorsaure Kali, welches sich im Biere in grofser Menge vorfindet. Das Malzextrakt verdankt diesem Salze seine hohe Wirkung als Heilnahrungsmittel für Kranke und Genesende.

g. Die Gewürze sind Reizmittel für den Geschmack und die Verdauung und haben die Aufgabe, die Absonderung der Verdauungssäfte zu steigern; in grofser Menge genossen wirken sie nachteilig und können sogar giftig werden.

Soll ein Nahrungsstoff als nahrhaft bezeichnet werden, so mufs er aufser den Salzen und dem Wasser auch Eiweifs und entweder Fett oder Kohlenhydrate (Zucker und Stärkemehl) enthalten. Milch und Eier entsprechen diesen Bedingungen und sind deshalb nahrhafte Stoffe zu nennen; dessenungeachtet stöfst die Ernährung eines Erwachsenen durch Eier oder Milch auf Schwierigkeiten, da derselbe zur vollkommenen Ernährung täglich 4,5 kg Milch oder 40 Eier gebrauchen würde. — Für die Gesundheit des menschlichen Körpers ist es daher von Wichtigkeit, dafs ihm **Nahrungsgemische**, d. h. Speisen zugeführt werden, welche aus pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln bestehen.

---

*) Für die Theebereitung ist Regenwasser besser als hartes Wasser, weil ersteres den Thee besser und schneller auszieht und auflöst. Hartes Wasser hat durch seinen Gehalt an mineralischen Stoffen seine auflösende Kraft meist eingebüfst.

Alphabetisches Register.

§

Aal 186.
Aasgeier 112.
Abgottschlange 159.
Abramis 183.
Abraxas 231.
Abzieher 280.
Acanthia 234.
Acanthopteri 174.
Acarus 244.
Acephala 258.
Acerina 175.
Acipenser 187.
Ackerschnecke 256.
Acridium 212.
Aculeata 87.
Aderhaut 284.
Adler 113.
Admiral 229.
Affen 25. 61.
Afterflossen 20. 171.
Afterraupen 193.
Afterskorpion 241.
Afterspinnen 243.
Agrion 222.
Alauda 38. 125.
Alburnus 183.
Alligator 157.
Alpen-Murmeltier 81.
Altweibersommer 242.
Ambos (im Ohre) 285.
Ameise 23. 218.
Ameisenbär 102.
— jungfer, — löwe 51. 221.
Amerikanische Rasse 271.
Ammen 219. 236.
Ammer 124.
Amphibia, Amphibie 18. 44. 165—191.
Amsel 129.
Anakonda 159.
Anas 42. 148.
Anchovis 185.
Äneasratte 107.
Angora-Ziege 93.
Anguilla 186.

§

Anguis 164.
Annulata 56. 248.
Anodonta 260.
Anomala Julii 197.
Anser 148.
Antennen 193.
Antilope 93.
Anzieher 280.
Aorta 293.
Apfel-Blattlaus 236.
Aphis 236.
Aphrophora 235.
Apis 50. 219.
Apterix 141.
Aquila 113.
Ara 122.
Arachnoidea 54. 240.
Araneina 242.
Arbeiter (Insekten) 23. 50. 219. 223.
Arctomys 81.
Ardea 146.
Argali 93.
Argyroneta 242.
Arterien 293.
Arthrogastra 241.
Arthropoda 192.
Arvicolida 83.
Ascaris 251.
Aspis 160.
Astacus 55. 246.
Asterias 263.
Astur 113.
Atlas 275.
Atmen 293.
Auchenia 90.
Auerhuhn 135.
— ochs 93.
Aufgufstierchen 268.
Auge 284.
Augen der Insekten 193.
Augenzähne 274.
Auster 259.
Aves 8. 36. 110.

Bache 99.

§

Bachforelle 45. 182.
— stelze 126.
Backenzähne 274.
Balaena 35. 105.
Bandwurm 252.
Bankivahuhn 137.
Bär 27. 72.
Barsche 175.
Bartborsten 110.
Barten (Fischbein) 35. 105.
Bartenwale 105.
Bartgeier 112.
Bauchflossen 20. 171.
— flosser 181—185.
— füfser 255.
— höhle 275. 289.
— rippen 275.
— speicheldrüse 289.
Baum-Marder 73.
— -Weifsling 53. 229.
Becken 276.
Begraber 48. 198.
Bekassine 145.
Bettwanze 234.
Beuger 280.
Beutelratte 107.
— tiere 106—108.
Bezoar-Ziege 93.
Biber 85.
Biene 50. 219.
Bier 297.
Birkfuchs 75.
— huhn 135.
Bisamstier 93.
Bison 93.
Bisulca 89.
Blasenkäfer 202.
— würmer 252.
Blatta 210.
Blatthörner 197.
— käfer 206.
— laus 236.
Blättermagen 89.
Blaufuchs 75.
— -Meise 127.
Blei (Fisch) 183.

§

Blinddarm 289.
— schleiche 164.
Blut 293.
— adern 293.
— egel 56. 250.
— hänfling 124.
— koralle 266.
— kuchen 293.
— kügelchen 293.
— wasser 293.
Boa 159.
Bockkäfer 205.
Bohnenkäfer 203.
Bombus 219.
Bombyx 24. 230.
Borkenkäfer 204.
Borstenwürmer 249.
Bos 7. 93.
Bostrychus 204.
Brachkäfer 197.
Brachycera 226.
Brandfuchs 75.
Brassen 183.
Braunfisch 104.
Breitnasen 62.
Brevilinguia 164.
Brillenschlangen 160.
Bruchschlange 164.
Bruchus 203.
Brüllaffe 62.
Brustbein 275.
— der Insekten 193.
Brustflossen 20. 171.
— höhle 275.
— kasten 275.
— kasten d. Insekten 193.
— stück 22. 193.
Buchdrucker 204.
Bücherskorpion 241.
Buch-Fink 124.
Büffel 93.
Bufo 169.
Bunt-Specht 37. 120.
Bürzeldrüse 110.
Bussard, *Buteo* 113.
Butterkrebse 246.

§

Cacatus 122.
Calandra 203.
Camelopardalis 91.
Camelus 32. 90.
Canis 28. 75.
Capra 93.
Carabus 195.
Carassius 183.
Carnivora 71.
Carpophaga 65.
Castor 85.
Casuarius 141.
Caudata 170.
Cavia 84.
Cebus 62.
Cephalopoda 254.
Cerambyx 205.
Cervus 33. 92.
Cetacea 103.
Chaetopoda 249.
Chamäleon 163.
Charadriidae 144.
Chelifer 241.
Chelonia 156.
Chersidae 154.
Chiroptera 64.
Chorioidea 284.
Chrysomela 206.
Ciconia 41. 146.
Cikaden 235.
Clamatores 115.
Clavicornia 198.
Clupea 47. 185.
Cobitis 183.
Coccinella 207.
Coccus 237.
Coelenterata 264.
Coleoptera 194.
Coluber 159.
Columba 133.
Colymbus 151.
Contourfedern 110.
Corallium 266.
Cornea 284.
Corrodentia (Ins.) 223.
Corvus 131.
Crangon 246.
Cricetus 82.
Crocodilus 16. 157.
Crotalus 160.
Crustacea 55. 245.
Cuculus 9. 121.
Culex 52. 225.
Curculionida 203.
Cursores (Vögel) 138 bis 141.
Cursoria (Ins.) 209.
Cyclostomi 191.
Cygnus 14. 148.
Cynips 216.

§

Cynocephalus 62.
Cyprinus 46. 183.
Cypselus 116.
Cysticercus 252.

Dachs 73.
Dam-Hirsch 92.
Darmkanal 289.
— lose 264.
Dasypus 101.
Daumen 276.
Deckfedern 110.
Delphin*(us)* 104.
Devexa 91.
Dickdarm 289.
— häuter 34. 94.
Didelphys 107.
Dimyaria 260.
Dipnoï 172.
Diptera 224.
Distel-Fink 124.
Dohle 131.
Dompfaff 124.
Doppel-Schnepfe 145.
Dorn-Grasmücke 128.
Dorsch 179.
Dreher (Muskel) 280. (Wirbel) 275.
Drehkrankheit 252.
— wurm 252.
Drohnen 50.
Dromedar 32. 90.
Drossel 39. 129.
Dunen 110.
Dünndarm 289.
Durst 295.
Dytiscus 199.

Eber 99.
Ecaudata 166.
Echinodermata 261.
Echinus 262.
Eckfalter 229.
— zähne 274.
Edelfalter 229.
— -Hirsch 35. 92.
— koralle 266.
— -Marder 73.
Edentata (Säugetiere) 100.
Egel 250.
Eichenblatt-Gallwespe 216.
Eichhörnchen 5. 81.
Eidechse 43, b. 161. 162.
Eider-Ente, -Gans 42. 148.
Ei der Insekten 22. 193.

§

Eierspeisen 296.
Eingeweide 289.
Einhufer 31. 88.
Einmuskelige Muscheln 259.
Einteilung des Tierreichs 57.
Eis-Bär 27. 72.
— -Fuchs 75.
Elch, Elen 92.
Elefant, *Elephas* 34. 95.
Elfenbein 34. 95.
Elle 276.
Elster 131.
Emberiza 124.
Empfindungsnerven 282.
Emys 15. 155.
Engerling 193.
Ente 42. 148.
Entomophaga 66.
Epeira 54. 242.
Equus 6. 31. 88.
Erbsenkäfer 203.
Erdbock 205.
— vögel 110.
Erinaceus 2. 68.
Erlen-Fink 124.
Ernährung 295 bis 297.
Ernährung, Organe d. 283—294.
Esel 31. 88.
Esox 21. 184.
Espenbock 205.
Essig 297.
Euglena 268.
Eulen 36. 114.
Eustachische Röhre 285.

Facetten 193.
Fahne 110.
Falco, Falken 113.
Färber-Gallwespe 216.
Farbschicht 283.
Fasan 137.
Feder 110.
Feld-Grille 211.
— heuschrecken 212.
— huhn 40. 136.
— -Lerche 38. 125.
— maus 83.
— -Sperling 124.
Felis 3. 29. 76.
Fensterspinne 242.
Ferse der Vögel 110.
Fersenbein 276.
Fettflossen 171.

§

Fetthaut 283.
— magen 89.
Feuerschröter 197.
Fichten-Borkenkäfer 204.
— spinner 230.
Filz-Laus 238.
Finger 276.
Finken 124.
Finne 252.
Fischbein 35. 105.
Fische 19. 45. 171 bis 191.
—, deren Blutlauf 294.
Fischotter 73.
— säugetiere 35. 103
— schwänze 171.
Fissilinguia 162.
Flaumfedern 110.
Flechsen 280.
Fledermäuse 26. 64. 66.
Fleisch 296.
— extrakt 296.
— fresser 27. 71.
Fliege, spanische 202.
Fliegen 226.
Fliegender Hund 65.
— Sommer 242.
Floh 227.
Flossen der Fische 171.
— füfser 77.
Flügel der Insekten 193.
— decken 193.
— schnecke 257.
Flunder 180.
Flufsaal 186.
— barsch 20. 175.
— -Krebs 55. 246.
— perlmuschel 260.
— pferd 98.
Foraminiferen 269.
Forelle 45.
Forficula 209.
Formica 23. 218.
Frefswerkzeuge der Insekten 193.
Frettchen 73.
Fringilla 124.
Frischling 99.
Frösche 19. 45. 166 bis 169.
Fuchs (Säugetier) 28. 75.
Fuchs (Schmetterling) 229.
Fühler der Insekten 193.

§

Fulica 143.
Fuſs 276.
— beuge 110.
— der Vögel 110.
— wurzelknochen 276.

Gabelweihe 113.
Gadus 179.
Galläpfel 216.
Galle 289.
Gallen 216.
Gallus 12. 137.
Gallwespen 215.
Gangbeine 110.
Gangfüſse 110.
Ganoïdschuppen 171.
Ganoïdfische, —schupper 187.
Gans 148.
Garnele 246.
Garten-Ammer 124.
— -Grasmücke 128.
— -Laufkäfer 195.
— -Rotschwänzchen 128.
Gasterosteus 19. 177.
Gastropacha 230.
Gastropoda 255.
Gaumen 289.
Gavial 157.
Gazelle 93.
Gebiſs 274.
Gefäſssystem 293.
Gehirn 282.
Gehörgang, äuſserer 285.
— knöchelchen 285.
— nerv 285.
— organ 285.
Geier 112.
Gelbrand 199.
Gelenkkopf 276.
Gemse 93.
Gemüse 296.
Geocorida 234.
Geometrida (Ins.) 230.
Geotrupes 197.
Generationswechsel 265.
Geradflügler 49. 208.
Geruchsorgan 286.
Geschmacksorgan 287.
Gesichtsorgan 284.
Gesichtswinkel 271.
Gespenst 66.
Getreide 296.
— rüsselkäfer 203.
Geweih 33. 92.
Gewürze 297.
Giftapparat 158.

§

Giftlose Schlangen 159.
Giftschlangen 160.
— viper 17. 160.
— zähne der Schlangen 158.
Gimpel 124.
Giraffe 91.
Glattköpfe (Eulen) 114.
Gliederfüsser 48. 192.
— würmer 56. 248.
Gliedmaſsen 276.
Glires 80.
Glucken 230.
Gold-Adler 113.
— -Ammer 124.
— butt 180.
— -Fasan 137.
— fisch 46. 183.
— henne, -schmied 195.
— wolf 75.
Gorilla 25. 62.
Grabheuschrecke 211.
Grallatores 142—146.
Granate 246.
Grasfrosch 44. 168.
— mücken 128.
Grillen 211.
Grimmdarm 289.
Groſsflügler 221.
Grün-Specht 120.
Grus 143.
Gryllus 211.
Gürtelpuppen 229.
Gypaëtus 112.

Habicht 113.
Hahn 12. 137.
Haifisch 189.
Hainschnirkelschnecke 256.
Häkster 131.
Halbaffen 63.
— flügler 233.
— hufer 84.
Halmaturus 108.
Halskäfer 202.
— schild 193.
Hammer 285.
Hamster 82.
Hand 276.
— flatterer 26. 64.
Hänfling 124.
Harlekin 231.
Hartflosser 45. 175.
Hase 4. 86.
Haselhuhn 135. [125.
Hauben-Lerche 38.

§

Hauben-Meise 127.
— taucher 151.
Hausen 187.
Haus-Ente 42. 148.
— -Gans 148.
— -Grille 211.
— hahn, huhn 12. 137.
— -Hund 28. 75.
— -Katze 29. 76.
— -Lerche 38.
— -Marder 73.
— -Maus 30. 82.
— ratte 82.
— -Rotschwänzchen 128.
— -Schaf 93.
— -Schwalbe 132.
— -Schwein 99.
— -Sperling 124.
— spinne 242.
— wanze 234.
— -Ziege 93.
Haut 280.
— flügler 50. 214.
Hecht 21. 184.
Hecken-Weiſsling 53. 229.
Heidschnucke 93.
Heimchen 211.
Heldbock 205.
Helix 256.
Helm-Kasuar 141.
Hemiptera 233.
Hering 47. 185.
Hermelin 73.
Herzbeutel 293.
— kammern 293.
Heupferdchen 49. 213.
— schrecken 49. 213.
Hexapoda 193.
Hinterbrust 193.
— flügel der Insekten 193.
— gliedmaſsen 276.
— hauptsbein 274.
— leib der Insekten 20. 193.
Hippopotamus 98.
Hirsch 33. 92.
— käfer 197.
Hirudo 56. 250.
Hirundo 132.
Höcker-Schwan 14. 148.
— zähne 71.
Hohlader 293.
— hörner 93.
— -Taube 133.
Holzböcke 205.
— fresser 204.

§

Homo 271.
Honig 297.
— -Biene 50. 219.
— tau 236.
Hörner 93.
Horn-Eule 114.
— haut 284.
Hornisse 217.
Hornschicht 283.
— tiere 93.
Hüftknochen 276.
Huhn 12. 137.
Hühnerhabicht 113.
— vögel 40. 134 bis 137.
Hülsenfrüchte 296.
Hummel 219.
Hund 28. 75.
—, fliegender 65.
Hunde-Bandwurm 252.
Hundsaffen 62.
Hunger 295.
Hutschlange 160.
Hyaena, Hyäne 74.
Hydromedusae 265.
Hydrophilus 200.
Hyla 18. 167.
Hymenoptera 214.
Hypudaeus 83.
Hystrix 87.

Ibis 146.
Ichneumonida 215.
Igel 2. 26. 86.
Iltis 73.
Infusoria(ien) 268.
Innocua 159.
Insecta, Insekten 22. 48. 193.
Insektenfresser 26. 67.
Inséparables 122.
Inuus 62.
Invertebrata 192—270.

Jagd-Falke 113.
Jaguar 76.
Johannisbeer-Blattlaus 236.
Julikäfer 197.
Julus 239.
Junikäfer 197.
Junx 120.

Kabeljau 179.
Käfer 22. 48. 194.
Kaffee 297.
Kahlbäuche 186.
Kahnbein 276.
Kakadu 122.
Kakaobohnen 297.

§

Kalong 65.
Kamel 32. 90.
Kämel-Ziege 93.
Kamm-Molch 170.
Kammschuppen 171.
Kampfhahn 145.
— schnepfe 145.
Kanarienvogel 124.
Känguruh 108.
Kaninchen 86.
Kapuzineraffe 62.
Karausche 183.
Karette 156.
Karmin 237.
Karpfen 46. 183.
Kartoffeln 296.
Kartoffelkäfer 206.
Kaschmir-Ziege 93.
Käsemilbe 244.
Kasuar 141.
Katzen 29. 76.
— maki 63.
Kaukasische Rasse 271.
Kaulbarsch 175.
Käuzlein 114.
Kaviar 187.
Kehlflosser 179—180.
— kopf 291.
Keilbein 274. 276.
Keulenhörner 198.
Kiebitz 144.
Kiefernspinner 230.
Kiel 110.
Kiemen 171.
— schnecken 255.
Kinnlade 274.
Kirschen-Blattlaus 236.
Kiwi 141.
Klammerfufs 110.
Klapperschlangen 160.
Kleider-Laus 238.
— -Motte 232.
Kleinflosser 172.
— schmetterlinge 232.
Kletterfufs 110.
— vögel 37. 119.
Klippfisch 179.
Kniescheibe 276.
Knochen 273—279.
— fische 21. 45. 173 bis 186.
— gerüst, -system 273.
Knorpelfische 188. 189.
Kochsalz 297.
Kohl-Blattlaus 236.
— -Meise 127.
— -Weifsling 53. 229.

§

Kokon 24.
Kolbenwasserkäfer 200.
Kolibri 117.
Kolkrabe 131.
Koloradokäfer 206.
Kondor 112.
Königin 50.
Königs-Adler 113.
— schlange 159.
— tiger 29. 76.
Kopf 274.
— der Insekten 22. 193.
— füfser 254.
— -Laus 238.
— lose 258.
Korallenstock 266.
Korn-Motte 232.
— wurm 203.
Kragenböcke 205.
Krähe 131.
Krammetsvogel 39. 129.
Kranich 143.
Krätzmilbe 244.
Krebs, -augen 55. 246.
Kreide 269.
Kreislauf des Blutes 293.
Kreuzbein 275.
— .Kröte 169.
— otter 17. 160.
— spinne 54. 242.
— wirbel 273.
Kriechtiere 15. 43, a. 152.
Krick-Ente 148.
Krokodile 16. 43. a. 152.
Kropfgans 149.
Kröten 169.
Krustentiere 55. 245.
Krystalllinse 284.
Kuckuck 9. 121.
Kugelkäfer 207.
— laus 237.
— tierchen 268.
Kuguar 76.
Kuh 7.
Kupferstecher-Borkenkäfer 204.
Kurzzüngler 164.

Laberdan 179.
Labmagen 89.
Labyrinth 285.
Lacerta 43, a. 165.
Lach-Möwe 150.
Lachs 45. 182.

§

Lachsforelle 182.
Lach-Taube 133.
Lack-Kugellaus 237.
Laich 171.
Lama 90.
Lamellicornia 197.
Lamia 205.
Lämmergeier 112.
Lamprete 191.
Lampyris 196.
Landschildkröten 154.
— schnecken 256.
— wanzen 234.
Langhörner (Ins.) 225.
— schwänzer 246.
Lappenfufs 110.
Larus 150.
Larven der Insekten 22. 193.
Laube 183.
Laubfrosch 18. 167.
— heuschrecken 49. 213.
Läufer 209.
Lauffufs 110.
— käfer 195.
— vögel 40. 138.
Läuse 238.
Leber 289.
Lederhaut 283.
— -Laufkäfer 195.
Leichhuhn 114.
Lemming, *Lemmus* 83.
Lemur 63.
Leopard 76.
Lepidoptera 228.
Lepidosiren 172.
Lepus 4. 86.
Lerche 38. 125.
Leuchtkäfer 196.
Leuciscus 183.
Libellen, *Libellula* 222.
Limax 256.
Linnés Buchdrucker 204.
Linsenbein 285.
Lippentaster 193.
Lochträger 269.
Locusta 49. 213.
Löwe 3. 29. 76.
Lucanus 197.
Lucioperca 175.
Lückenzähne 71.
Luftröhre 291.
— röhren 193.
— säcke 110.
— vögel 110.
Lumbricus 249.

§

Lungen 291.
— arterien 293.
— fische 172.
— schnecken 256.
— venen 293.
Lurche 18. 44. 165. bis 191.
Lutra 73.
Lymphe 293.
Lytta 202.

Machetes 145.
Macropoda 108.
Maden 193.
Magen 289.
— der Wiederkäuer 89. 290.
Magot 62.
Mahlzähne 71.
Maikäfer 22. 197.
— wurm 202.
Makrele 176.
Malayische Rasse 271.
Malermuschel 260.
Malzextrakt 297.
Mammalia 1. 25. 59.
Mammut 95.
Mandrill 62.
Mantel der Muscheln 258.
— -Pavian 62.
Marder 73.
Margaritana 260.
Marienkäfer 207.
Mark 282.
Marsupialia 106.
März-Ente 42.
Mastdarm 289.
Mauerschwalbe oder —segler 116.
Maulesel 88.
— tier 88.
— wurf 1. 26. 70.
— wurfs-Grille 211.
Maus 30. 82.
Mäusebussard 113.
Mauser 110.
Medusa 265.
Meerforelle 182.
— nesseln 264.
— schwein 104.
— schweinchen 84.
— trauben 254.
Megaloptera (Ins.) 221.
Mehlkäfer 201.
Mehlwürmer 201.
Meisen 127.
Melanosomata 201.
Meleagrina 259.
Meleagris 137.

§
Meles 73.
Meloë 202.
Melolontha 22. 197.
Melopsittacus 122.
Meltau 236.
Mensch 271.
Menschenfresser 189.
Mephitis 73.
Metamorphose der Insekten 22. 193.
Microlepidoptera 232.
Miefsmuschel 260.
Milben 244.
Milch 296.
Milchzähne 274.
Milvus 113.
Mittelbrust 193.
Molch 170.
— fisch 172.
Mollusca 253.
Mönch 128.
Mongolische Rasse 271.
Monomyaria 259.
Monotremata 109.
Moor-Schnepfe 145.
Moschusbock 205.
— ochs 93.
— tier 92.
Motacilla 126.
Motten 232.
Möwen 150.
Mücken 225.
Muflon 93.
Müller 201.
Multungula 94.
Mundhöhle 289.
Muraenidi 186.
Mus 30. 82.
Musca 226.
Muscheln 258.
Muskeleindrücke der Muscheln 258.
Muskeln 280.
Muskelsystem 280.
Mustela 73.
Mycetes 62.
Myriopoda 239.
Myrmecoleon 51. 221.
Myrmecophaga 102.
Mytilus 260.

Nachtigall 10. 128.
Nacht-Leuchtkäfer 196.
Nager (Insekten) 223.
Nagetiere 30. 80.
— zähne 80.
Nahrungsmittel, -stoffe 296.

§
Naja 160.
Nandu 140.
Nase 286.
Nasenbein 286.
Nashorn 97.
Nasicornia 97.
Nasuta 96.
Natatores 147—151.
Natter 159.
Nebelkrähe 131.
Nebenaugen 193.
Necrophorus 48. 198.
Neger 271.
Nemathelmia 251.
Nemocera 225.
Neophron 112.
Nerven 281. 282.
— fasern 281.
— knoten 281. 282.
— system 282.
Nesselfalter 229.
— kapseln 264.
Nestflüchter 110.
— hocker 110.
Netzaugen 193.
— flügler 51. 220.
— haut 284.
— magen 89.
Neunauge 191.
Neuroptera 220.
Nil-Krokodil 16. 157.
— pferd 98.
Nisse 238.
Nörz 73.
Numida 137.
Nymphe 193.

Obergliedmafsen 276.
Oberhaut 283.
— kiefer 274.
— kiefer der Insekten 193.
— lippe der Insekten 193.
— schenkel 276.
— schenkel der Vögel 110.
Obesa 98.
Obst 296.
Ocelli 193.
Octactinia 266.
Ohr 285.
Ohrenqualle 265.
Ohr-Eule 31. 164.
— wurm 209.
Ölkäfer 202.
Ophidia 158.
Opossum 107.
Orangaffen 25. 62.
— -Utang 25. 62.

§
Orgelkoralle 266.
Ornithorhynchus 109.
Orthoptera 208.
Ortolan 124.
Oscines 123.
Osmerus 182.
Ostrea 259.
Ovis 93.

Palmipedia 85.
Pansen 89.
Panther 76.
Papageien 122.
Papilio 229.
Pappelbock 205.
Parus 127.
Paukenhöhle 285.
Paviane 62.
Pavo 137.
Pediculus 238.
Pelecanus, Pelikan 149.
Pelias 17. 160.
Pelz-Motte 232.
Perca 20. 175.
Perdix 40. 136.
Perl-Eidechse 43, b. 162.
— -Eule 114.
— huhn 137.
— muschel 259.
— mutter 259.
Petromyzon 191.
Pfau 137.
Pferd 6. 31. 88.
Pflanzenfresser 108.
Pflasterkäfer 202.
Pflaumen-Milbe 244.
Phalangium 243.
Phasianus 137.
Philomele 128.
Philopterus 238.
Phoca 79.
Phyllostoma 66.
Phylloxera 236.
Pica 131.
Picus 37. 120.
Pilchard 47. 185.
Pilze 296.
Pimpla 215.
Pinnipedia 77.
Pisces 17. 45. 171 bis 191.
Pithecus 25. 62.
Platessa 180.
Plattbauch 222.
Plättchen 193.
Plattwürmer 252.
Platyelminthes 252.
Plecotus 66.

§
Pleuronecti 180.
Ploceus 124.
Plötze 183.
Pneumatizität der Vogelknochen 110.
Podiceps 150.
Polar-Bär 27. 72.
— -Fuchs 75.
Polypen, Polypenstock *Polypi* 266.
Pomuchel 179.
Pontia 53. 229.
Pricke 191.
Pristis 190.
Proboscidea 95.
Procyon 72.
Prosimiae 63.
Prosobranchia 257.
Protopterus 172.
Protozoa 267.
Prozessionsspinner 230.
Pseudoscorpionida 241.
Psittacula 122.
Psittacus 122.
Pteropus 65.
Pulex 227.
Pulmonata 256.
Pulsadern 293.
Puma 76.
Punktaugen 193.
Pupille 284.
Puppen 22. 193.
Puter 137.
Python 159.

Quadrumana 61.
Quallen 265.
— polypen 265.
Quese 252.

Raben 131.
Rajidi 190.
Rallidae 143.
Rana 44. 168.
Rapacia (Beuteltiere) 107.
Rapatores (Vögel) 110.
Raubbeuteltiere 107.
— vögel 36. 111.
Rauch-Schwalbe 132.
Raupen 193. 228.
Rebhuhn 40. 136.
Reblaus 236.
Regenbogenhaut 284.
— pfeifer 144.
— wurm 249.
Reh 33. 92.
Reiher 146.
Reifszahn 28. 71.

§

Renntier 92.
Reptilia, Reptilien 15. 43, a. 152—164.
Republikaner 124.
Rhea 140.
Rhinoceros 97.
Rhizopoda 269.
Rhizotrogus 197.
Riesen-Känguruh 108.
— karette 156.
— ohr 257.
— schildkröte 156.
— schlange 159.
Rind 7. 93.
Ringel-Natter 159.
— spinner 230.
— -Taube 133.
— würmer 56. 248.
Rippen 275.
Ritter 229.
Robben 79.
Rochen 190.
Rogen 171.
Rohrdommel 146.
Rollaffe 62.
Rollzunge 228.
Rosen-Blattlaus 236.
Rofs 6. 31. 88.
— käfer 197.
Rofskastanien-Maikäfer 197. [183.
Rotauge, Rotflosser
Rot-Hirsch 92.
— kehlchen 128.
— schwänzchen 128.
Rüben-Weifsling 229.
Rückenflossen 20. 171.
— mark 275. 282.
— wirbel 275.
Rückgrat 275.
Rückgratstiere 58.
Ruderfufs 110.
— füfser (Vögel) 110.
Ruminantia 89.
Rumpf 275.
Rundmäuler 191.
— schuppen 171.
— würmer 251.
Rüsselkäfer 203.
— tiere 95.

Saatkrähe 131. [213.
Säbelheuschrecke 49.
— hörner 196.
Salm, *Salmo* 45. 182.
Saltatoria (Ins.) 211.
Salz 297.
Samenkäfer 203.
Sander 175.
Saperda 205.

§

Sarcoptes 244.
Sarcorhamphus 112.
Sardelle 185.
Sardine 47. 185.
Sattelrobbe 79.
Sau 99.
Saugader 293.
Saugnapf 56. 254.
— rüssel 228.
Säugetiere 1. 25. 59 bis 109.
Sauria 161.
Scansores 119.
Scardinius 183.
Schabe 210.
Schädel 274.
Schaf 93.
— quese 252.
Schakal 75.
Schalenkrebse 246.
Scharlach-Kugellaus 237. [237.
Scharlachschildlaus
Scharrvögel 137.
Schaumzirpe 235.
Scheitelbein 274.
Schellfisch 179.
Scherenkiefer 241.
Schienbein 276.
Schildkröten 15. 43, a. 153—156.
— läuse 237.
— patt 153.
Schimpanse 62.
Schläfenbein 274.
Schlammfisch 172.
— peitzger 183.
Schlangen 43, a. 158 bis 160.
Schlankjungfer 222.
Schleier-Eule 114.
Schleihe 183.
Schliefsmuskeln 258.
Schlinger 159. [258.
Schlofs der Muscheln
Schlupfwespen 215.
Schlüsselbein 276.
Schmalnasen 62.
Schmelzschuppen 171.
— schupper 187.
Schmerle 183. [228.
Schmetterlinge 52.
Schnabeltier 109.
Schnecke d. Ohrs 285.
Schnecken 255.
Schnee-Eule 114.
Schneidezähne 274.
Schnepfen 145.
Schnurrborsten 110.
Scholle 180.

§

Schönauge 268.
Schöpfrüssel 193. 228.
Schreiner 205.
Schreitfufs 110.
Schreivögel 115.
Schulterblatt 276.
Schuppenmolch 172.
Schwalben 132.
— schwanz 229.
Schwämme 270.
Schwan 14. 148.
Schwanenmuschel 260.
Schwanzfedern 110.
— flosse 20. 171.
— -Meise 127.
Schwarz-Amsel 39.
— -Drossel 39. 129.
— käfer 201.
— -Specht 37. 120.
Schweine 99.
Schweifsporen 283.
Schwielenfüfser 90.
Schwimmblase 171.
— füfse der Vögel 110. [85.
— füfser (Säugetiere)
— käfer 199.
— vögel 42. 147.
Schwingen der Vögel 110.
Schwungfedern 110.
Sciurus 5. 81.
Scolex 252.
Scolopax 145.
Scomber 176.
Scorpio 241. [193.
Sechsfüfser 22. 48.
See-Adler 113.
— hunde 79.
— igel 262.
Seele (der Feder) 110.
Seemäuse 189.
— nesseln 264.
— schildkröten 156.
— stern 263.
— trauben 254.
Segelfalter 229.
Segler 116.
Sehloch 284.
Sehnen 280.
Sehnerv 284.
Seidenspinner 24. 230.
Seitenschwimmer 180.
Selachier, *Selachii* 188. 189.
Sepia, Sepie 254.
Serricornia 196.
Siebbein 274.
Siebenpunkt 207.
Silber-Fasan 137.

§

Silber-Fuchs 75.
— -Möwe 150.
Silurus 181.
Silvan 62.
Simiae 62.
Sing-Drossel 39. 129.
— -Schwan 148.
— vögel 38. 123.
Sirup 297.
Sitzfufs 110.
Skelett 274. 278.
Skorpion 241.
Soldaten (Insekt) 223.
Solidungula 88.
Sommer, fliegender 242.
Sonnenkäfer, Sonnenkälbchen 207.
Sorex 69.
Spaltfufs 110.
— hufer 89.
— züngler 162.
Spanische Fliege 202.
Spanner 231.
Specht 37. 120.
Speck-Meise 127.
Speiche 276.
Speiseröhre 289.
Speisesaft 289.
Sperber 113.
Sperling 124.
Spiefsbock 205.
Spinnborsten 242.
Spinnen 242.
— tiere 54. 240.
Spinner 230.
Spinnwarzen 54. 242.
Spitzmäuse 69.
Spongia 270.
Sprehe 11.
Springbeutler 108.
Springer 211.
Sprosser 128.
Sprotte 185.
Sprungbein 276.
Spule 110.
Spulwurm 251.
Squalus 189. [231.
Stachelbeerspanner
— flossen 171.
— häuter 261.
— schweine 87.
Standvögel 110.
Star (Krankheit) 284.
— (Vogel) 11. 130.
Stechmücke 52. 225.
Steigbügel 285.
Stein-Adler 113.
— bock 93.
— -Marder 73.

§
Steifsbein 275.
Stelzen 126.
Sterlett 187.
Steuerfedern 110.
Stichling 19. 177.
Stieglitz 124.
Stimme 291.
Stimmritze 291.
Stinktier 73.
Stint 183.
Stirnbein 274.
Stockfisch 179.
Stoffwechsel 295.
Storch 41. 146.
Störe 187.
Straufs 13. 139.
Strecker 280.
Strichvögel 110.
Strix 8. 36. 114.
Strombus 257.
Strömling 47.
Struthio 13. 139.
Stuben-Fliege 226.
Sturnus 11. 130.
Sturzpuppen 229.
Subungulata 84.
Südsee-Walfisch 105.
Sumpfschildkröte 15. 155.
— vögel 41. 142 bis 146.
Sus 99.
Süfswasserschildkröten 155.
Süfswasserschnecken 256.
Sylvia 10. 128.

Taenia 252.
Tagfalter 229.
Talpa 1. 70.
Tapeten-Motte 232.
Tapir, *Tapirus* 96.
Tastorgan 283.
Tauben 133.
— stöfser 113.
Taucher 150.
Tausendfüfser 239.
Tegenaria 54. 242.
Teichforelle 45. 182.
— -Molch 170.
— muschel 260.
Teleostei 173.
Tenebrio 201.
Termes, Termiten 223.
Testudo 154.
Tetrao 135.
Thee 297.
Thoracostraca 246.
Thunfisch 176.
Tibet-Ziege 93.
Tiger 29. 76.

§
Tinca 183.
Tinea 232.
Tintenfisch 254.
Topas-Kolibri 117.
Torpedo 190.
Totengräber 48. 198.
Tracheen 193.
Trampeltier 32. 90.
Trauermantel 229.
Trichechus 78.
Trichina, Trichine 251.
Triton 170.
Trochilus 117.
Troglodytes 129.
Trommelfell 285.
Truthahn 137.
Tubipora 266.
Tümmler 104.
Turdus 39. 129.
Turm-Falk 113.
Turtel-Taube 133.
Tylopoda 90.

Uckelei 183.
Ufer-Schwalbe 132.
Uhu 8. 36. 114.
Unio 260.
Unterarm 276.
— flügel 193.
— gliedmafsen 276.
— kiefer d. Insekten 193.
— lippe d. Insekten 193.
— schenkel des Menschen 276.
— schenkel der Vögel 110.
Unzertrennliche 122.
Upupa 118.
Ursus 27. 72.
Urtiere 267.

Vampyr 66.
Vanellus 144.
Vanessa 229.
Venenosa (Rept.) 160.
Verdauung 289.
Vermes 56. 247.
Vermilinguia (Eidechsen) 163.
— (Säugetiere) 102.
Vertebrata 58.
Verwandlung der Insekten 22. 193.
Vesicantia(Ins.) 202.
Vespa 217.
Vespertilio 26. 66.
Vielhufer 34. 94.
Vierhänder 25. 61.
Viper 17. 160.

§
Vögel 8. 36. 110 bis 151.
Volvox 268.
Vorderbrust 193.
— flügel der Insekten 193.
Vordergliedmafsen 276.
Vorderkiemer 257.
— zähne 274.
Vulturidae 112.

Wacholder-Drossel 39. 129.
Wachsbienen 219.
Wachtel 40. 136.
Wadenbein 276.
Wald-Ameise 23. 218.
— forelle 45.
— hühner 135.
— kauz 36. 114.
— mensch 25. 62.
— -Schnepfe 145.
Wale, Walfische 35. 105.
— rofs 78.
— tiere 35. 103.
Wandelfufs 110.
Wanderheuschrecke 212.
— ratte 30. 83.
— -Taube 133.
— vögel 110.
Wandlaus 234.
Wanzen 234.
Warzenbeifser 49. 213.
Wasch-Bär 72.
— schwamm 270.
Wasser 296.
— frosch 44. 168.
— gefäfssystem 261.
— hühner 143.
— jungfer 222.
— käfer 200.
— -Molch 170.
— ratte 83.
— spinne 242.
— vögel 110.
Watbein 110.
— vögel 41. 142 bis 146.
Weberbock 205.
— knecht 243.
— vögel 124.
Wegschnecke 256.
Weichflossen 171.
— flosser 45. 178 bis 186.
— tiere 253.
Weinbergsschnecke 256.

§
Weingeistige Getränke 297.
Weifsfisch 183.
Weifsling 53. 229.
Wellensittig 122.
Welse 181.
Wendehals 120.
Wespen 217.
Wetterfisch 183.
Wiedehopf 118.
Wiederkäuer 32. 89.
Wiesel, Wieselchen 73.
Wild-Schwein 99.
Winkelspinne 242.
Wirbellose Tiere 22. 48. 192—270.
Wirbelsäule 275.
— tiere 1. 25. 58 bis 151.
Wisent 93.
Wolf 28. 75.
Wühlmaus 83.
Würfelbein 276.
Würmer 56. 247 bis 252.
Wurmzüngler (Eidechsen) 163.
Wurmzüngler (Säugetiere) 102.
Wurzelfüfser 269.

Zackel-Schaf 93.
Zahnarme 100.
Zähne 274.
Zahnformel 25.
Zahnschnäbel 148.
Zant 175.
Zaun-Grasmücke 128.
— könig 129.
Zebra 88.
Zehen des Menschen 276.
— der Vögel 110.
Zeisig 124.
Ziege 93.
Zimmerbock 205.
Zirpen 235.
Zitterrochen 190.
Zobel 73.
Zucker 297.
Zugvögel 110.
Zunge 287.
— der Insekten 193.
Zweiflügler 52. 224.
— hufer 32. 89.
— muskelige Muscheln 260.
Zwerg-Spitzmaus 69.
Zwölffingerdarm 289.

Druck von Velhagen & Klasing in Bielefeld.

15.12.28

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Baenitz, Carl

Leitfaden für den Unterricht in der Zoologie Nach methodischen Grundsätzen Bearbeitet von C. Beanitz. Mit 443 Abbildungen auf 314 in den Text gedruckten Holzschnitten

Berlin 1884

Zool. 612 l
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11894767-1